

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бутакова Оксана Стефановна  
Должность: директор  
Дата подписания: 01.11.2023 12:06:35  
Уникальный программный ключ:  
92ebe478f3654efe030554ec9c160360cb17a169

Министерство образования и науки РС (Я)  
ГБПОУ РС (Я) «Ленский технологический техникум»

Направление подготовки: 18.01.27 «Машинист технологических насосов и компрессоров»  
Профиль: *технический*

Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
Республики Саха (Якутии)  
«Ленский технологический техникум»  
Учебно методический совет  
Протокол № 11  
« 30 » июня 20 21 г.

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОДП.02 Физика**

**18.01.27 «Машинист технологических насосов и компрессоров»**

Квалификация: Машинист компрессорных установок; Машинист технологических компрессоров

Ленск, 2021

РАЗРАБОТЧИКИ:

Антонова Ирина Афанасьевна, преподаватель физики, ГБПОУ РС(Я) «Ленский технологический техникум»

---

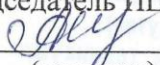
Ф.И.О., должность, организация

РАССМОТРЕНО

на заседании ПЦК «Общеобразовательных дисциплин»

«22» июня 2021 г., Протокол № 9

Председатель ПЦК

 / Антонова И.А./  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Внешние эксперты:

---

Ф.И.О., должность, организация

---

Ф.И.О., должность, организация

**ПАСПОРТ  
Фонда оценочных средств**

Результаты обучения З,У (Код)	Показатели оценки результата
У.1	Описывать и объяснять физические явления и свойства тел Объясняет физические явления и свойства тел с точки зрения науки
У.2	Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей Измеряет физические величины при выполнении практических работ, вычисляет погрешности, делает выводы. Оценка результатов выполнения практических работ
У.3	Делать выводы на основе экспериментальных данных Применяет законы механики, МКТ, электродинамики и квантовой физики при выполнении практических работ
У.4	Приводить примеры практического использования физических знаний: законов классической, квантовой и релятивистской механики Приводит примеры практического использования физических знаний на практике, в быту
3.1	Знает понятия: материальная точка, поступательное движение, вращательное движение, абсолютно твердое тело; тепловое движение, тепловое равновесие, внутренняя энергия, вещество, атом, атомное ядро, идеальный газ; электрическое взаимодействие, электрический заряд, элементарный электрический заряд, электромагнитное поле, близкодействие, сторонни силы, электродвижущая сила, магнитная индукция, магнитный поток, магнитная проницаемость, термоэлектронная эмиссия, собственная и примесная проводимость, р- н-переход в полупроводниках, электромагнитная индукция, самоиндукция; фотон, атом, атомное ядро, ионизирующее излучение; физическое явление, гипотеза, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная
3.2	Знает физические величины: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, механическая работа, механическая энергия; молярная масса, количество вещества, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты; элементарный электрический заряд, напряжение, электроемкость, сила тока, сопротивление, удельное сопротивление, индуктивность, сила Лоренца, сила Ампера; постоянная Планка, Ридберга, радиус стационарной круговой орбиты, Боровский радиус; скорость, ускорение, масса, сила, импульс, механическая работа, механическая энергия; молярная масса, количество вещества, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты; элементарный электрический заряд, напряжение, электроемкость, сила тока, сопротивление, удельное сопротивление, индуктивность, сила Лоренца, сила Ампера; постоянная Планка, Ридберга, радиус стационарной круговой орбиты, Боровский радиус
3.3	Знает законы: классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса; молекулярно-кинетической теории и термодинамики; электрического заряда, электромагнитной индукции, закона Кулона, электролиза, отражения и преломления света, закона Ома для участка и для

	<p>полной цепи и правил последовательного и параллельного соединения; фотоэффекта, постулатов Бора; классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса;</p> <p>молекулярно-кинетической теории и термодинамики;</p> <p>электрического заряда, электромагнитной индукции, закона Кулона, электролиза, отражения и преломления света, закона Ома для участка и для полной цепи и правил последовательного и параллельного соединения; фотоэффекта, постулатов Бора</p>
3.4	<p>Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие науки</p> <p>Знает имена и вклад ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие науки</p>

### Соответствие оценочных средств контролируемым знаниям и умениям

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
Введение	3.4 Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие науки Знает имена и вклад ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие науки	
<b>Раздел 1. Механика с элементами теории относительности</b>		
Тема 1.1 Механическое движение	У.1 Уметь:	Устный опрос
Тема 1.2 Виды движения	У.2 Применять полученные знания для решения физических задач;	Письменный опрос
Тема 1.3 Взаимодействие тел. Законы Ньютона	У.3 Решать задачи по теме; 3.1 Приводить примеры практического использования физических знаний законов механики; 3.2 Отличать гипотезы от научных теорий; 3.3 Описывать и объяснять физические явления и свойства тел движение небесных тел и искусственных спутников Земли	Практическая работа №1
Тема 1.4 Закон всемирного тяготения	Знать:	Практическая работа №2
Тема 1.5 Законы сохранения в механике	Смысл понятий «физическое явление», «гипотеза», «закон», «теория»;	Практическая работа №3
	Смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия;	СРС №1
	Смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии;	СРС №2
		СРС №3
		СРС №4
		СРС №5
		Контрольная работа №1
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>		

Тема 2.1 Основные положения МКТ	У.1 У.2 У.3 3.1 3.2 3.3	Уметь: Применять полученные знания для решения физических задач; Описывать и объяснять физические явления и свойства газов, жидкостей и твердых тел; Определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; Приводить примеры, показывающие, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты.  Знать: Смысл понятий физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, атом; Смысл физических величин внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты; Смысл физических законов термодинамики.	Устный опрос Письменный опрос Практическая работа №4 Практическая работа №5 Практическая работа №6 Практическая работа №7 СРС №6 СРС №7 СРС №8 СРС №9 Контрольная работа №2
Тема 2.2 Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы			
Тема 2.3 Идеальный газ. Кинетическая теория идеального газа			
Тема 2.4 Газовые законы			
Тема 2.5 Основные макроскопические параметры			
<b>Раздел 3. Основы электродинамики</b>			
Тема 3.1 Электрическое поле	У.1 У.2 У.3 3.1 3.2 3.3	Уметь: Применять полученные знания для решения физических задач; Описывать и объяснять физические явления электромагнитной индукции; Приводить примеры практического использования физических знаний законов электродинамики в энергетике;  Знать: Смысл понятия «электромагнитное поле»; Смысл физической величины «элементарный электрический заряд»; Смысл физических законов электромагнитной индукции.	Устный опрос Письменный опрос Практическая работа №8 Практическая работа №9 Практическая работа №10 Практическая работа №11 Практическая работа №12 Практическая работа №13 СРС №10 СРС №11 СРС №12 СРС №13 СРС №14 СРС №15 СРС №16 СРС №17 СРС №18 Контрольная работа №3
Тема 3.2 Постоянный электрический ток и его основные характеристики			
Тема 3.3 Законы постоянного электрического тока			
Тема 3.4 Электрические цепи. Виды соединения проводников			
Тема 3.5 Проводники и диэлектрики. Полупроводники			
Тема 3.6 Магнитное поле и его основные характеристики			
Тема 3.7 Действие магнитного поля на проводник с током. Движение электрических зарядов в магнитном поле			
Тема 3.8 Практическое применение свойств замкнутого проводника с током в магнитном поле			
Тема 3.9 Индукционные токи и их закономерности			
<b>Раздел 4. Колебания и волны</b>			
Тема 4.1 Механические колебания	У.1 У.2	Уметь: Применять полученные знания для	Устный опрос Письменный опрос

Тема 4.2 Упругие волны	У.3	решения физических задач; Описывать и объяснять физические явления распространения электромагнитных волн, волновые свойства света; Приводить примеры практического использования различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций; Знать: Смысл понятий электромагнитное поле, волна, фотон;	Практическая работа №14 Практическая работа №15 Практическая работа №16 СРС №19 СРС №20 СРС №21 СРС №22 СРС №23 Контрольная работа №4
Тема 4.3 Звуковые волны	3.1 3.2 3.3		
Тема 4.4 Электромагнитные колебания			
Тема 4.5 Электромагнитные волны			
<b>Раздел 5. Оптика</b>			
Тема 5.1 Развитие представлений о природе света	У.1 У.2		Устный опрос Письменный опрос Практическая работа №17 Практическая работа №19 Практическая работа №20 Практическая работа №21 СРС №24 СРС №25 СРС №26 Контрольная работа №5
Тема 5.2 Отражение и преломление света	У.3		
Тема 5.3 Оптические приборы	3.1		
Тема 5.4 Волновые свойства света	3.2		
Тема 5.5 Излучения. Виды излучения	3.3		
<b>Раздел 6. Элементы квантовая физика</b>			
Тема 6.1 Фотоны. Фотоэффект	У.1 У.2	Уметь: Применять полученные знания для решения физических задач; Описывать и объяснять физические явления излучения и поглощения света атомом; фотоэффект; Приводить примеры практического использования физических знаний квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров; Знать: Смысл понятий «атом», «атомное ядро» Смысл физических законов фотоэффекта.	Устный опрос Письменный опрос Практическая работа №22 Практическая работа №24 СРС №27 СРС №28 Контрольная работа №6
Тема 6.2 Строение атома	У.3		
Тема 6.3 Квантование энергии	3.1 3.2 3.3		
Тема 6.4 Лазеры – источники когерентного излучения			
Тема 6.5 Физика атомного ядра и элементарных частиц			

## Кодификатор контрольных заданий

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Метод/форма контроля	Код контрольного задания
Проектное задание	<b>Учебный проект</b> (курсовой, исследовательский, обучающий, сервисный, социальный творческий, рекламно-презентационный). <i>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 форсированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.</i>	1
Реферативное задание	<b>Реферат.</b> <i>Продукт самостоятельной работы обучающегося, 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.</i>	2
Расчетная задача	<b>Контрольная работа</b> , индивидуальное домашнее задание, лабораторная работа, практические занятия, письменный экзамен. <i>Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.</i>	3
Поисковая задача	<b>Контрольная работа</b> , индивидуальное домашнее задание. <i>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.</i>	4
Аналитическая задача	<b>Контрольная работа</b> , индивидуальное домашнее задание. <i>Средство, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.</i>	5
Графическая задача	<b>Контрольная работа</b> , индивидуальное домашнее задание. <i>Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.</i>	6
Задача на программирование	Контрольная работа, Индивидуальное домашнее задание.	7
Тест, тестовое задание	<b>Тестирование</b> , письменный экзамен. <i>Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</i>	8
Практическое задание	<b>Лабораторная работа</b> , практические занятия, практический экзамен. <i>Средство для контроля приобретенных обучающимися профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом.</i>	9
Ролевое задание	<b>Деловая игра.</b> <i>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.</i>	10
Исследовательское задание	<b>Исследовательская работа.</b> <i>Задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.</i>	11
Рабочая тетрадь	<i>Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.</i>	12
Доклад, сообщение	<i>Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.</i>	13
Задание на ВКР дипломный проект	Выпускная квалификационная работа СПО	14
Задание на ВКР дипломная работа	Выпускная квалификационная работа СПО	15

**Система оценивания профессиональных образовательных результатов по видам деятельности**

**Описание системы оценивания**

**Показатели оценивания**

<b>Наименование ОПОР</b>	<b>25 баллов</b>	<b>20 баллов</b>	<b>15 баллов</b>	<b>10 баллов</b>
1. Владение знаниями терминологии	Знает и понимает термины и определения	Знает и понимает термины и определения, но допускает незначительные ошибки	В целом понимает, но допускает ошибки в знании терминологии и определений, исправляет после замечаний	Не раскрывает содержание термина, неуместно применяет термины
2. Результативность информационного поиска	Информация найдена верно, небольшие недочеты исправляются студентом сразу, помогает в поиске информации одногруппникам	Информация найдена не полная с неточностями, которые студент исправляет самостоятельно	Студент самостоятельно, в срок, с недочетами выполняет задания, с помощью преподавателя делает выводы	Информация найдена не полная с неточностями, которые студент не может исправить без помощи преподавателя
3. Скорость и техничность выполнения заданий	Студент самостоятельно, в срок и верно выполняет задания, делает выводы, помогает одногруппникам	Студент самостоятельно, в срок, с небольшими недочетами выполняет задания, делает выводы, помогает одногруппникам	Студент самостоятельно, в срок, с недочетами выполняет задания, с помощью преподавателя делает выводы	Студент с помощью преподавателя, несвоевременно, с недочетами выполняет задания, с помощью преподавателя делает выводы
4. Оформление заданий	Задания оформляет аккуратно в соответствии с требованиями преподавателя, в соответствии с ГОСТ	Задания оформляет аккуратно, но имеются замечания	Задания выполняет неаккуратно, со значительными замечаниями.	Оформление не соответствует требованиям
5. Аргументированность суждений, широта кругозора	В письменной и устной речи приводит примеры, факты, описывает явления, производит сравнения, анализ, делает выводы	В письменной и устной речи приводит примеры, факты, описывает явления, производит сравнения,	Приводит примеры, описывает явления, факты, но затрудняется в логическом изложении, анализе, сравнении,	Приводит примеры, факты, описывает явления, не делает выводы, сравнения



		анализ, делает выводы, но затрудняется в построении логического изложения материала	выводах	
6. Поиск, обработка и предоставление информации по изучаемому материалу	Работает с литературой, поисковыми системами, подготовленная информация соответствует темам задания, полно раскрыта, отображена, при необходимости сопровождается наглядностью (схемами, рисунками), предоставляется логично в соответствии с требованиями, даются ссылки на источники	Работает с литературой, поисковыми системами, подготовленная информация соответствует темам задания, полно раскрыта, предоставление информации не в полной мере соответствует требованиям	Недостаточно проведен сбор и обработка информации, предоставление информации не соответствует требованиям	Проведен поиск и сбор информации, тема не раскрыта, или не соответствует заданию
7. Использование учебно-лабораторного оборудования для решения практических задач (измерительные приборы и инструменты)	Знает устройство, назначение, методы работы с учебно-лабораторным оборудованием, производит работы с применением учебно-лабораторного оборудования в соответствии с требованиями и технологией, соблюдает технику безопасности, бережно относится к оборудованию. Может оказать помощь в работе одноклассникам	Знает устройство, назначение, методы работы с учебно-лабораторным оборудованием, но допускает ошибки в работе с учебно-лабораторным оборудованием, соблюдает технику безопасности, бережно относится к оборудованию	Не в полной мере владеет знаниями устройства, назначения, методами работы с учебно-лабораторным оборудованием. Производит работы с замечаниями, соблюдает технику безопасности.	Не в полной мере владеет знаниями устройства, назначения, методами работы с учебно-лабораторным оборудованием. Производит работы с нарушением технологии, принципов работы, имеет замечания по технике безопасности
8. Время на	Соблюдение	Превышение	Превышение	Превышение

выполнение задания	время и подготовки задания, сроков сдачи заданий.	времени выполнения на 10 %	времени выполнения на 20%	времени выполнения на 30 и более %
--------------------	---------------------------------------------------	----------------------------	---------------------------	------------------------------------

### Критерии оценивания

Количество баллов	Уровень сформированности	Оценка
85 – 100	повышенный	«отлично»
70 – 84	достаточный	«хорошо»
50 – 69	пороговый	«удовлетворительно»
менее 50	компетенция не сформирована	«неудовлетворительно»

### Показатели оценивания результатов тестирования

Наименование ОПОР	25 баллов	20 баллов	15 баллов	10 баллов
1) Владение знаниями терминологии	Знает и понимает термины и определения	Знает и понимает термины и определения, но допускает незначительные ошибки	В целом понимает, но допускает ошибки в знании терминологии и определений, исправляет после замечаний	Не раскрывает содержание термина, неуместно применяет термины
2) Правильность выбора ответа или ответов	Ответы выбраны верно, в срок	Ответы выбраны верно, с небольшими недочетами, своевременно	Студент с недочетами и с небольшой задержкой во времени выполняет задания	Большинство ответов выбраны не верно и несвоевременно
3) скорость и техничность выполнения тестовых заданий	Студент самостоятельно, в срок и верно выполняет тестовые задания	Студент самостоятельно, в срок, с небольшими недочетами выполняет тестовые задания	Студент самостоятельно, в срок, с недочетами выполняет тестовые задания	Студент с помощью преподавателя, несвоевременно, с недочетами выполняет тестовые задания
4) Оформление заданий	Задания оформляет аккуратно в соответствии с требованиями преподавателя	Задания оформляет аккуратно, но имеются замечания	Задания выполняет неаккуратно, со значительными замечаниями	Оформление не соответствует требованиям преподавателя

5) Время на выполнение задания	Соблюдение времени и подготовки задания, сроков сдачи заданий.	Превышение времени выполнения на 10 %	Превышение времени выполнения на 20%	Превышение времени выполнения на 30 и более %
--------------------------------	----------------------------------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------------------

- **Общее количество вопросов принимается за 100%. Оценка выставляется по значению соотношения правильных ответов к общему количеству вопросов в процентах.**

#### Критерии оценок

1. Оценка «5» (отлично) – от 85 до 100% правильных ответов;
2. Оценка «4» (хорошо) – от 75 до 84 % правильных ответов;
3. Оценка «3» (удовлетворительно) – от 50 до 74 % правильных ответов;
4. Оценка «2» (неудовлетворительно) – менее 50% правильных ответов

#### Критерии оценивания

Количество баллов	Уровень сформированности	Оценка
85 – 100	повышенный	«отлично»
70 – 84	достаточный	«хорошо»
50 – 69	пороговый	«удовлетворительно»
менее 50	компетенция не сформирована	«неудовлетворительно»

#### Показатели оценивания устных ответов

Наименование ОПОР	25 баллов	20 баллов	15 баллов	10 баллов
1) Владение знаниями терминологии	Знает и понимает термины и определения	Знает и понимает термины и определения, но допускает незначительные ошибки	В целом понимает, но допускает ошибки в знании терминологии и определений, исправляет после замечаний	Не раскрывает содержание термина, неуместно применяет термины
5) Аргументированность суждений, широта кругозора	В письменной и устной речи приводит примеры, факты, описывает явления, производит сравнения, анализ, делает	В письменной и устной речи приводит примеры, факты, описывает явления, производит сравнения,	Приводит примеры, описывает явления, факты, но затрудняется в логическом изложении, анализе,	Приводит примеры, факты, описывает явления, не делает выводы, сравнения

	выводы	анализ, делает выводы, но затрудняется в построении логического изложения материала	сравнении, выводах	
6) Поиск, обработка и предоставление информации по изучаемому материалу	Работает с литературой, поисковыми системами, подготовленная информация соответствует темам задания, полно раскрыта, отображена, при необходимости сопровождается наглядностью (схемами, рисунками), предоставляется логично в соответствии с требованиями, даются ссылки на источники	Работает с литературой, поисковыми системами, подготовленная информация соответствует темам задания, полно раскрыта, предоставление информации не в полной мере соответствует требованиям	Недостаточно проведен сбор и обработка информации, предоставление информации не соответствует требованиям	Проведен поиск и сбор информации, тема не раскрыта, или не соответствует заданию
8) Время на выполнение задания	Соблюдение времени и подготовки задания, сроков сдачи заданий.	Превышение времени выполнения на 10 %	Превышение времени выполнения на 20%	Превышение времени выполнения на 30 и более %

### Критерии оценивания

Количество баллов	Уровень сформированности	Оценка
85 – 100	повышенный	«отлично»
70 – 84	достаточный	«хорошо»
50 – 69	пороговый	«удовлетворительно»
менее 50	компетенция не сформирована	«неудовлетворительно»

### Показатели оценивания практической работы

Наименование ОПОР	25 баллов	20 баллов	15 баллов	10 баллов
1. Владение знаниями терминологии	Знает и понимает термины и определения	Знает и понимает термины и определения, но допускает незначительные ошибки	В целом понимает, но допускает ошибки в знании терминологии и определений, исправляет после замечаний	Не раскрывает содержание термина, неуместно применяет термины
2. Результативность информационного поиска	Информация найдена верно, небольшие недочеты исправляются студентом сразу, помогает в поиске информации одногруппникам	Информация найдена не полная с неточностями, которые студент исправляет самостоятельно	Студент самостоятельно, в срок, с недочетами выполняет задания, с помощью преподавателя делает выводы	Информация найдена не полная с неточностями, которые студент не может исправить без помощи преподавателя
3. Скорость и техничность выполнения заданий	Студент самостоятельно, в срок и верно выполняет задания, делает выводы, помогает одногруппникам	Студент самостоятельно, в срок, с небольшими недочетами выполняет задания, делает выводы, помогает одногруппникам	Студент самостоятельно, в срок, с недочетами выполняет задания, с помощью преподавателя делает выводы	Студент с помощью преподавателя, несвоевременно, с недочетами выполняет задания, с помощью преподавателя делает выводы
4. Оформление заданий	Задания оформляет аккуратно в соответствии с требованиями преподавателя, в соответствии с ГОСТ	Задания оформляет аккуратно, но имеются замечания	Задания выполняет неаккуратно, со значительными замечаниями	Оформление не соответствует требованиям
5. Аргументированность суждений, широта кругозора	В письменной и устной речи приводит примеры, факты, описывает явления, производит сравнения, анализ, делает выводы	В письменной и устной речи приводит примеры, факты, описывает явления, производит сравнения, анализ, делает выводы, но затрудняется в построении логического изложения	Приводит примеры, описывает явления, факты, но затрудняется в логическом изложении, анализе, сравнении, выводах	Приводит примеры, факты, описывает явления, не делает выводы, сравнения

		материала		
6.Поиск, обработка и предоставление информации по изучаемому материалу	Работает с литературой, поисковыми системами, подготовленная информация соответствует темам задания, полно раскрыта, отображена, при необходимости сопровождается наглядностью (схемами, рисунками), предоставляется логично в соответствии с требованиями, даются ссылки на источники	Работает с литературой, поисковыми системами, подготовленная информация соответствует темам задания, полно раскрыта, предоставление информации не в полной мере соответствует требованиям	Недостаточно проведен сбор и обработка информации, предоставление информации не соответствует требованиям	Проведен поиск и сбор информации, тема не раскрыта, или не соответствует заданию
7.Использование учебно-лабораторного оборудования для решения практических задач (измерительные приборы и инструменты)	Знает устройство, назначение, методы работы с учебно-лабораторным оборудованием, производит работы с применением учебно-лабораторного оборудования в соответствии с требованиями и технологией, соблюдает технику безопасности, бережно относится к оборудованию. Может оказать помощь в работе одноклассникам	Знает устройство, назначение, методы работы с учебно-лабораторным оборудованием, но допускает ошибки в работе с учебно-лабораторным оборудованием, соблюдает технику безопасности, бережно относится к оборудованию	Не в полной мере владеет знаниями устройства, назначения, методами работы с учебно-лабораторным оборудованием. Производит работы с замечаниями, соблюдает технику безопасности	Не в полной мере владеет знаниями устройства, назначения, методами работы с учебно-лабораторным оборудованием. Производит работы с нарушением технологии, принципов работы, имеет замечания по технике безопасности
8.Время на выполнение задания	Соблюдение времени и подготовки задания, сроков сдачи заданий.	Превышение времени выполнения на 10 %	Превышение времени выполнения на 20%	Превышение времени выполнения на 30 и более %

## Критерии оценивания

Количество баллов	Уровень сформированности	Оценка
150 – 175	повышенный	«отлично»
115– 140	достаточный	«хорошо»
80 -105	пороговый	«удовлетворительно»
менее 70	компетенция не сформирована	«неудовлетворительно»

## Показатели оценивания рефератов, презентаций

Наименование ОПОР	25 баллов	20 баллов	15 баллов	10 баллов
1) Владение знаниями терминологии	Знает и понимает термины и определения	Знает и понимает термины и определения, но допускает незначительные ошибки	В целом понимает, но допускает ошибки в знании терминологии и определений, исправляет после замечаний	Не раскрывает содержание термина, неуместно применяет термины
4) Оформление заданий	Задания оформляет аккуратно в соответствии с требованиями преподавателя, в соответствии с ГОСТ	Задания оформляет аккуратно, но имеются замечания	Задания выполняет неаккуратно, со значительными замечаниями.	Оформление не соответствует требованиям
5) Аргументированность суждений, широта кругозора	В письменной и устной речи приводит примеры, факты, описывает явления, производит сравнения, анализ, делает выводы	В письменной и устной речи приводит примеры, факты, описывает явления, производит сравнения, анализ, делает выводы, но затрудняется в построении логического	Приводит примеры, описывает явления, факты, но затрудняется в логическом изложении, анализе, сравнении, выводах.	Приводит примеры, факты, описывает явления, не делает выводы, сравнения

		изложения материала		
б) Поиск, обработка и предоставление информации по изучаемому материалу	Работает с литературой, поисковыми системами, подготовленная информация соответствует темам задания, полно раскрыта, отображена, при необходимости сопровождается наглядностью (схемами, рисунками), предоставляется логично в соответствии с требованиями, даются ссылки на источники.	Работает с литературой, поисковыми системами, подготовленная информация соответствует темам задания, полно раскрыта, предоставление информации не в полной мере соответствует требованиям	Недостаточно проведен сбор и обработка информации, предоставление информации не соответствует требованиям	Проведен поиск и сбор информации, тема не раскрыта, или не соответствует заданию

#### Критерии оценивания

Количество баллов	Уровень сформированности	Оценка
85 – 100	повышенный	«отлично»
70 – 84	достаточный	«хорошо»
50 – 69	пороговый	«удовлетворительно»
менее 50	компетенция не сформирована	«неудовлетворительно»

#### Критерии оценок

5. Оценка «5» (отлично) – от 85 до 100% правильных ответов;
6. Оценка «4» (хорошо) – от 75 до 84 % правильных ответов;
7. Оценка «3» (удовлетворительно) – от 50 до 74 % правильны
8. х ответов;
9. Оценка «2» (неудовлетворительно) – менее 50% правильных ответов

#### Рекомендации по оцениванию результатов самостоятельной работы студентов

##### В форме сообщения:

ОПОР	25%	20%	15%	10%
Соответств	содержание	содержание доклада	содержание	содержание



ие содержани я тематике, оформлени е	доклада соответствует заявленной в названии тематике; оформлено в соответствии с общими требованиями написания и требованиями оформления	соответствует заявленной в названии тематике, есть погрешности в оформлении	доклада не полностью соответствует заявленной в названии тематике, есть погрешности в оформлении	доклада не полностью соответствует заявленной в названии тематике, есть значительные несоответствия в оформлении
Структура, логичность сообщения	имеет чёткую композицию и структуру, отсутствуют логические нарушения в представлении материала	имеет погрешности в структуре, незначительные логические нарушения в представлении материала	имеет несоответствия в структуре, значительные логические нарушения в представлении материала	Имеет нечёткую структуру, логические нарушения в представлении материала
Наличие речевых, стилистиче ских ошибок	отсутствуют лексические, стилистические и иные ошибки. Речь характеризуется эмоциональной выразительностью	присутствуют незначительные лексические, стилистические и иные ошибки в тексте	присутствуют лексические, стилистические и иные ошибки в тексте	присутствуют частые лексические, стилистические и иные ошибки в тексте
Самостоя тельность исследован ия	представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала	представляет собой самостоятельное исследование, недостаточный качественный анализ найденного материала	представляет собой не полное самостоятельно е исследование, некачественны й анализ найденного материала	отсутствует самостоятельное исследование, непроработанны й текст другого автора (других авторов)
<b>Общее кол-во</b>	<b>100</b>	<b>80</b>	<b>60</b>	<b>40</b>

### Критерии оценивания

Количество баллов	Уровень сформированности	Оценка
<b>85 – 100</b>	<b>повышенный</b>	<b>«отлично»</b>
<b>70 – 84</b>	<b>достаточный</b>	<b>«хорошо»</b>
<b>50 – 69</b>	<b>пороговый</b>	<b>«удовлетворительно»</b>
<b>менее 50</b>	<b>компетенция не сформирована</b>	<b>«неудовлетворительно»</b>

### В форме презентации:

ОПОР	25%	20%	15%	10%
Формулировка проблемы, причин.	Сформирована проблема, проанализированы	Погрешности в формулировки проблемы, в анализе	Проблема сформулирован а неясно.	Проблема не сформулирована Сведения о

	ее причины. Проанализированы результаты с позицией на будущее	ее причины. Отсутствует система описания основной деятельности	Разрозненные сведения о деятельности	деятельности отрывочные
Постановка задач	Поставлены задачи. Четко и поэтапно раскрыты задачи по теме	Погрешности в постановке задач, не скорректированы этапы	Нечетко раскрыты задачи по теме, нарушена логика этапов	Не раскрыты задачи по теме, отсутствует логика этапов
Соответствие иллюстрации содержанию	Иллюстрации соответствуют содержанию, дополняют информацию	Недостаточное количество иллюстраций, не дополняют информацию	Иллюстраций мало. Не все соответствуют содержанию	Иллюстраций мало, не соответствуют содержанию.
Оформление соответствует требованиям	Оформление логично, эстетично, не противоречит содержанию	Погрешности в оформлении и логичности, но не противоречат содержанию	Стиль отвлекает от содержания, презентации	Стиль не соответствует содержанию презентации
<b>Общее кол-во</b>	<b>100</b>	<b>80</b>	<b>60</b>	<b>40</b>

### Критерии оценивания

Количество баллов	Уровень сформированности	Оценка
<b>85 – 100</b>	<b>повышенный</b>	<b>«отлично»</b>
<b>70 – 84</b>	<b>достаточный</b>	<b>«хорошо»</b>
<b>50 – 69</b>	<b>пороговый</b>	<b>«удовлетворительно»</b>
<b>менее 50</b>	<b>компетенция не сформирована</b>	<b>«неудовлетворительно»</b>

### Рекомендации по оцениванию итоговой аттестации

ОПОР	25%	20%	15%	10%
Владение терминами, теоретическим материалом	полностью излагает теоретический материал, свободно оперирует научными терминами по дисциплине	излагает теоретический материал, 1-3 ошибки, которые сам же и исправляет	излагает материал неполно, допускает неточности в определении понятий, употреблении терминов	не высказывает свои суждения либо не аргументирует их, непоследовательно и неуверенно излагает изученный материал

Осознанность суждений, логичность	обнаруживает понимание материала	Незначительные речевые недочеты в последовательности изложения	недостаточно глубоко и аргументировано высказывает свои суждения	допускает большое количество речевых ошибок при изложении материала
Аргументированность	аргументирует свои суждения; свободно приводит примеры на заданную тему;	1-3 недочета при приведении примера	затрудняется привести пример; материал излагает непоследовательно	не может привести пример
Кругозор	отвечает на 3 дополнительных вопроса	отвечает на 2 дополнительных вопроса	отвечает на дополнительный вопрос	не может ответить на дополнительные вопросы
<b>Общее кол-во</b>	<b>100</b>	<b>80</b>	<b>60</b>	<b>40</b>

### Критерии оценивания

Количество баллов	Уровень сформированности	Оценка
85 – 100	повышенный	«отлично»
70 – 84	достаточный	«хорошо»
50 – 69	пороговый	«удовлетворительно»
менее 50	компетенция не сформирована	«неудовлетворительно»

### 5. Методика проведения контроля и критерии оценки работ

Каждая практическая работа выполняется студентами в ходе учебного занятия или во время, отведённое на самостоятельную внеаудиторную работу студента по индивидуальным заданиям после изучения соответствующей темы.

Работа оценивается по пятибалльной системе:

**Оценка 5 (отлично)** выставляется в случаях полного выполнения всего объёма работы, отсутствия существенных ошибок при вычислениях и построениях графиков и рисунков, грамотного и аккуратного выполнения всех заданий, наличия вывода.

**Оценка 4 (хорошо)** выставляется в случае полного при наличии выполнения всего объёма работы и несущественных ошибок при вычислениях и построении графиков и рисунков, не влияющих на общий результат решения.

**Оценка 3 (удовлетворительно)** выставляется в случаях в основном полного выполнения работы при наличии ошибок, которые не оказывают существенного влияния на окончательный результат.

**Оценка 2 (неудовлетворительно)** выставляется в случае, когда допущены принципиальные ошибки (перепутаны формулы, нарушена последовательность вычислений, отсутствует перевод физических величин в систему СИ и т.д.).

В течение всего времени обучения студенту предоставляется возможность повысить результаты усвоения учебной дисциплины путём повторного выполнения другого варианта.

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З	Форма контроля	Проверяемые У, З
<b>Введение</b>		<b>З.4</b>		
<b>Раздел 1 Механика</b>	Устный опрос Письменный опрос Практическая работа №1 Практическая работа №2 Практическая работа №3 СРС №1 СРС №2 СРС №3 СРС №4 СРС №5 Контрольная работа №1	<b>У.1 У.2 У.3 З.1 З.2 З.3</b>	Письменная экзаменационная работа	<b>У.1 У.2 У.3 З.1 З.2 З.3</b>
<b>Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики</b>	Устный опрос Письменный опрос Практическая работа №4 Практическая работа №5 Практическая работа №6 Практическая работа №7 СРС №6 СРС №7 СРС №8 СРС №9 Контрольная работа №2	<b>У.1 У.2 У.3 З.1 З.2 З.3</b>	Письменная экзаменационная работа	<b>У.1 У.2 У.3 З.1 З.2 З.3</b>
<b>Раздел 3 Основы электродинамики</b>	Устный опрос Письменный опрос Практическая работа №8 Практическая работа №9 Практическая работа №10	<b>У.1 У.2 У.3 З.1 З.2 З.3</b>	Письменная экзаменационная работа	<b>У.1 У.2 У.3 З.1 З.2 З.3</b>

	Практическая работа №11 Практическая работа №12 Практическая работа №13 СРС №10 СРС №11 СРС №12 СРС №13 СРС №14 СРС №15 СРС №16 СРС №17 СРС №18 Контрольная работа №3			
<b>Раздел 4</b> <b>Колебания и волны</b>	Устный опрос Письменный опрос Практическая работа №14 Практическая работа №15 Практическая работа №16 Практическая работа №17 СРС №19 СРС №20 СРС №21 СРС №22 СРС №23 Контрольная работа №4	<b>У.1 У.2</b> <b>У.3</b> <b>3.1 3.2</b> <b>3.3</b>	Письменная экзаменационная работа	<b>У.1 У.2 У.3</b> <b>3.1 3.2 3.3</b>
<b>Раздел 5</b> <b>Оптика</b>	Устный опрос Письменный опрос Практическая работа №18 Практическая работа №19 Практическая работа №20 Практическая работа №21 Практическая работа №22 СРС №24 СРС №25 СРС №26	<b>У.1 У.2</b> <b>У.3</b> <b>3.1 3.2</b> <b>3.3</b>	Письменная экзаменационная работа	<b>У.1 У.2 У.3</b> <b>3.1 3.2 3.3</b>

	Контрольная работа №5			
<b>Раздел 6 Элементы квантовой физики</b>	Устный опрос Письменный опрос Практическая работа №23 Практическая работа №24 Практическая работа №25 СРС №27 СРС №28 Контрольная работа №6	<b>У.1 У.2 У.3 З.1 З.2 З.3</b>	Письменная экзаменационная работа	<b>У.1 У.2 У.3 З.1 З.2 З.3</b>

## Практические работы

### Практическая работа №1 по теме: Виды движения

1 вариант.

1. Какую скорость приобретает автобус за 10 с, если он трогается с места с ускорением  $1,2 \text{ м/с}^2$ ?
2. Лыжник начинает спускаться с горы и за 20 с проходит путь 50 м. Определите ускорение лыжника и скорость в конце спуска.
3. При остановке автомобиль за последнюю секунду проехал половину тормозного пути. Определите полное время торможения.

2 вариант.

1. Определите какую скорость развивает велосипедист за 20 с, двигаясь из состояния покоя с ускорением  $0,2 \text{ м/с}^2$ ?
2. Поезд, идущий со скоростью  $36 \text{ км/ч}$ , проходит до остановки путь, равный 100 м. Через сколько времени поезд остановится? С каким ускорением он двигался?
3. Определите ускорение движения тела, если за четвертую секунду с момента начала движения оно проходит путь, равный 7 м.

#### Ключи:

- 1 вариант. 1.  $12 \text{ м/с}$ . 2.  $0,25 \text{ мс}^2$ ,  $5 \text{ м/с}$ . 3.  $1,41 \text{ с}$ .  
2 вариант. 1.  $4 \text{ м/с}$ . 2. 10 м. 3.  $2 \text{ м/с}^2$ .

#### Критерии оценивания:

Оценка 5 ставится, если учащиеся выполнили верно 3 задачи, верно записали условие, записали все необходимые и достаточные формулы для решения задачи, верно подставили численные значения, верно провели вычисления по формулам и верно записали ответ с единицами измерения.

Оценка 4 ставится, если верно и полностью правильно решены и записаны 2 задачи, в 3 задаче допущены ошибки либо в записи дано, либо в записи формул или вычислениях, либо в преобразовании формул или записи ответа с единицами измерения.

Оценка 3 ставится, если верно и полностью правильно решена и записана 1 задача, во 2 и 3 задачах допущены ошибки либо в записи дано, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 2 ставится, если в каждой из 3 задач допущены какие-либо ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

### Практическая работа №2 по теме: Взаимодействие тел. Законы ньютона

1 вариант.

1. Сила  $60 \text{ Н}$  сообщает ускорение  $0,8 \text{ м/с}^2$ . Какая сила сообщает этому телу ускорение  $2 \text{ м/с}^2$ ?
2. Трос выдерживает максимальную нагрузку  $2,4 \text{ кН}$ . С каким ускорением с помощью этого троса можно поднимать груз массой  $200 \text{ кг}$ , чтобы трос не порвался?
3. Стартовавшая вертикально вверх ракета массой  $500 \text{ кг}$  за  $5 \text{ с}$  поднялась на высоту  $300 \text{ м}$ . Чему равна сила тяги двигателя ракеты, если средняя сила сопротивления воздуха равна  $1,5 \text{ кН}$ ?

2 вариант.

1. Под действием некоторой силы тело массой  $4 \text{ кг}$  приобрело ускорение  $2 \text{ м/с}^2$ . Какое ускорение приобретает тело массой  $10 \text{ кг}$  под действием такой же силы?
2. С помощью подъемного крана поднимают груз массой  $1 \text{ т}$ . Определите силу натяжения троса в начале движения, если груз движется с ускорением  $20 \text{ м/с}^2$ .
3. Определите тормозной путь автомобиля, если в момент начала торможения он имел скорость  $43,2 \text{ км/ч}$ , а коэффициент трения скольжения был равен  $0,6$ .

**Ключи:**

1 вариант: 1.150 Н. 2 0,18 м/с<sup>2</sup>. 3. 18,5 кН.

2 вариант: 1.0,8 м/с<sup>2</sup>. 2. 0,15 м/с<sup>2</sup>. 3. 12 м.

**Критерии оценивания:**

Оценка 5 ставится, если учащиеся выполнили верно 3 задачи, верно записали условие задачи, перевели величины в систему СИ, записали все необходимые и достаточные формулы для решения задачи, верно подставили численные значения, верно провели вычисления по формулам и верно записали ответ.

Оценка 4 ставится, если верно и полностью правильно решены и записаны 2 задачи, в 3 задаче допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 3 ставится, если верно и полностью правильно решена и записана 1 задача, во 2 и 3 задачах допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 2 ставится, если в каждой из 3 задач допущены какие-либо ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

**Практическая работа №3 по теме: Законы сохранения в механике**

1 вариант.

1. Каку работу совершает сила тяжести при падении шарика массой 100г с высоты, равной 0,5 м?

2. Из винтовки массой 5 кг вылетает пуля массой 4 г со скоростью 500 м/с. Чему равна скорость отдачи винтовки?

3. С какой начальной скоростью надо бросить вниз мяч с высоты 2 м, чтобы он подпрыгнул на высоту 3,8 м? Потерями энергии при ударе пренебречь.

2 вариант.

1. Мяч массой 200 г брошен вертикально вверх и пойман в точке бросания. Найдите работу силы тяжести при движении мяча вверх, если он достиг высоты 3 м.

2. Мальчик массой 30 кг, бегущий со скоростью 2 м/с, вскакивает на неподвижно стоящую платформу массой 10 кг. С какой скоростью начнет двигаться платформа с мальчиком?

3. Мяч бросили вертикально вниз со скоростью 5 м/с. На какую высоту отскочит мяч после удара о пол, если высота, с которой бросили мяч, была равна 2,5 м? Потерями энергии при ударе можно пренебречь.

**Ключи:**

1 вариант: 1.0,5 Дж. 2. 0,4 м/с. 3. 6 м/с.

1 вариант: 1.6 Дж. 2. 1,5 м/с. 3. 3,75 м.

**Критерии оценивания:**

Оценка 5 ставится, если учащиеся выполнили верно 3 задачи, верно записали условие задачи, перевели величины в систему СИ, записали все необходимые и достаточные формулы для решения задачи, верно подставили численные значения, верно провели вычисления по формулам и верно записали ответ.

Оценка 4 ставится, если верно и полностью правильно решены и записаны 2 задачи, в 3 задаче допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 3 ставится, если верно и полностью правильно решена и записана 1 задача, во 2 и 3 задачах допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.



Оценка 2 ставится, если в каждой из 3 задач допущены какие-либо ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

### **Практическая работа №4 по теме: Размеры и масса молекул и атомов. Количество вещества**

#### **Вариант 1**

1. Какой объем занимают 50 моль кислорода? ( Плотность кислорода 1,43 кг/м<sup>3</sup>).
2. Найти температуру газа при давлении 100кПа и концентрации молекул  $10^{25}$  м<sup>3</sup>.
3. Какую массу имеют  $2 \cdot 10^{23}$  молекул азота?
4. Определите температуру газа, если средняя кинетическая энергия поступательного движения его молекул  $6,21 \cdot 10^{-21}$  Дж.

#### **Вариант 2**

1. Определите число атомов в 1м<sup>3</sup> меди. Молярная масса равна 0, 0635 кг/моль, плотность 9000кг/м<sup>3</sup>.
2. Определите концентрацию молекул водорода при давлении 100кПа, если среднее значение скорости теплового движения молекул равно 450м/с.
3. Плотность алмаза 3500кг/м<sup>3</sup>. Какой объем займут  $10^{22}$  атомов этого вещества?
4. Какова скорость теплового движения молекул, если при давлении 250кПа газ массой 8кг занимает объем 15м<sup>3</sup>?

#### **Критерии оценивания:**

Оценка 5 ставится, если учащиеся выполнили верно 4 задачи, верно записали условие задачи, перевели величины в систему СИ, записали все необходимые и достаточные формулы для решения задачи, верно подставили численные значения, верно провели вычисления по формулам и верно записали ответ.

Оценка 4 ставится, если верно и полностью правильно решены и записаны 3 задачи, в 4 задаче допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 3 ставится, если верно и полностью правильно решена и записана 2 задача, во 3 и 4 задачах допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 2 ставится, если в каждой из 4 задач допущены какие-либо ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

### **Практическая работа №5 по теме: Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа. Уравнение состояния идеального газа**

#### **Вариант 1**

1. Газ, при давлении 750 кПа и температуре 293 К занимает объём 836 л.  
Каким будет давление, если тот же газ при температуре 53 °С займёт объём 785 л?
2. Найти объём водорода массой 1 кг при температуре 27 °С и давлении 100 кПа.

3. Сосуд, содержащий 5 л воздуха при давлении 100 кПа, соединяют с пустым сосудом вместимостью 4,5 л. Какое давление установится в сосудах, если температура не меняется?
4. При какой температуре давление 250 л азота равно 125 кПа, если при нормальных условиях этот же газ занимает объём 120 л?
5. Найти массу 5 л кислорода при давлении 250 кПа и температуре 50 °С.

### Вариант 2

1. Газ занимал объём 15 л. Его охладили на 35 К, и объём его стал равен 13,5 л. Какова была первоначальная температура газа?
2. Найти давление водяного пара в баллоне ёмкостью 10 л при температуре 60 °С.
3. Газ, при давлении 850 кПа и температуре 293 К занимает объём 830 л. Каким будет давление, если тот же газ при температуре 53 °С займёт объём 750 л?
4. Найти объём водорода массой 1 кг при температуре 27 °С и давлении 150 кПа.
5. Сосуд, содержащий 5 л воздуха при давлении 100 кПа, соединяют с пустым сосудом вместимостью 4,5 л. Какое давление установится в сосудах, если температура не меняется?

### Вариант 3

1. При какой температуре давление 250 л азота равно 125 кПа, если при нормальных условиях этот же газ занимает объём 120 л?
2. Найти массу 5 л кислорода при давлении 250 кПа и температуре 50 °С.
3. Газ занимал объём 15 л. Его охладили на 35 К, и объём его стал равен 13,5 л. Какова была первоначальная температура газа?
4. Найти давление водяного пара в баллоне ёмкостью 10 л при температуре 60 °С.
5. Газ, при давлении 750 кПа и температуре 293 К занимает объём 836 л. Каким будет давление, если тот же газ при температуре 53 °С займёт объём 785 л?

### Критерии оценивания:

Оценка 5 ставится, если учащиеся выполнили верно 5 задачи, верно записали условие задачи, перевели величины в систему СИ, записали все необходимые и достаточные формулы для решения задачи, верно подставили численные значения, верно провели вычисления по формулам и верно записали ответ.

Оценка 4 ставится, если верно и полностью правильно решены и записаны 4 задачи, в 5 задаче допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 3 ставится, если верно и полностью правильно решена и записана 3 задача, во 4 и 5 задачах допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 2 ставится, если в каждой из 5 задач допущены какие-либо ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

## Практическая работа №6 по теме: Основы термодинамики

### Вариант 1

1. На сколько изменится внутренняя энергия гелия массой 300 г при увеличении температуры на 25°С?
2. Сколько нужно сжечь керосина, чтобы получить  $4,6 \cdot 10^9$  Дж теплоты?
3. Сколько стали, взятой при 20°С, можно расплавить в печи с КПД 50%, сжигая 2 т каменного угля?

4. Какой должна быть температура нагревателя, для того чтобы в принципе стало возможным достижение значения КПД тепловой машины 80%, если температура холодильника  $27^{\circ}\text{C}$ ?
5. Охарактеризуйте принцип работы двигателя внутреннего сгорания.

### Вариант 2

1. Какова внутренняя энергия 15 моль одноатомного газа при  $17^{\circ}\text{C}$ ?
2. Сколько нужно затратить энергии, чтобы расплавить при температуре плавления 700 г алюминия? 1,5 кг свинца?
3. Сколько дров надо сжечь в печке с КПД 50%, чтобы получить из 100 кг снега, взятого при температуре  $-15^{\circ}\text{C}$ , воду при температуре  $25^{\circ}\text{C}$ ?
4. В цилиндре двигателя внутреннего сгорания при работе образуются газы, температура которых  $727^{\circ}\text{C}$ . Температура отработанного газа  $100^{\circ}\text{C}$ . Определить максимальный КПД двигателя.
5. Охарактеризуйте принцип работы дизельного двигателя.

### Вариант 3

1. Сравнить внутренние энергии гелия и кислорода при одинаковой температуре. Массы газов одинаковы.
2. Определите количество теплоты, необходимое для превращения в пар 7 кг спирта.
3. В сосуде находилось 500 г воды и такое же количество льда при  $0^{\circ}\text{C}$ . Сколько водяного пара при  $100^{\circ}\text{C}$  было впущено в воду, если весь лед растаял и температура в сосуде установилась  $30^{\circ}\text{C}$ ?
4. В процессе работы тепловой машины за некоторое время рабочим телом было получено от нагревателя количество теплоты  $1,5 \cdot 10^6$  Дж, передано холодильнику  $-1,2 \cdot 10^6$  Дж. Вычислите КПД машины.
5. Охарактеризуйте принцип действия паровой турбины.

### Вариант 4

1. На сколько изменится внутренняя энергия кислорода массой 128 г при увеличении температуры на  $15^{\circ}\text{C}$ ?
2. Сколько нужно сжечь дров, чтобы выделилось количество теплоты 45 МДж?
3. Выполняя лабораторную работу, ученик впустил в калориметр, содержащий 350 г воды при  $10^{\circ}\text{C}$ , пар при  $100^{\circ}\text{C}$ . В результате температура воды поднялась до  $42^{\circ}\text{C}$ . Какое значение удельной теплоты парообразования получится по данным этого опыта, если масса воды увеличилась на 20 г?
4. Вычислите максимально возможный КПД тепловой машины, если температуры нагревателя и холодильника соответственно равны  $250^{\circ}\text{C}$  и  $30^{\circ}\text{C}$ ?
5. Охарактеризуйте принцип действия реактивных двигателей.

### Критерии оценивания:

Оценка 5 ставится, если учащиеся выполнили верно 5 задачи, верно записали условие задачи, перевели величины в систему СИ, записали все необходимые и достаточные формулы для решения задачи, верно подставили численные значения, верно провели вычисления по формулам и верно записали ответ.

Оценка 4 ставится, если верно и полностью правильно решены и записаны 4 задачи, в 5 задаче допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 3 ставится, если верно и полностью правильно решена и записана 3 задача, во 4 и 5 задачах допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 2 ставится, если в каждой из 5 задач допущены какие-либо ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

## Практическая работа №7 по теме: Свойства паров, жидкостей и твердых тел

### Вариант 1.

1. Влажность воздуха в комнате равна 100%. Каково соотношение температур влажного и сухого термометра?

А:  $t_b > t_c$ . Б:  $t_b = t_c$ . В:  $t_b < t_c$ . Г: все эти случаи возможны. Д: среди этих ответов нет правильного.

2. В цилиндре под поршнем находятся вода и насыщенный пар. Как изменится давление пара под поршнем при уменьшении объёма? Температура неизменна.

А: увеличится. Б: остается неизменным. В: уменьшится. Г: может остаться неизменным, а может уменьшиться. Д: может остаться неизменным, а может увеличиться.

3. Как изменится температура кипения воды при возрастании атмосферного давления?

А: повышается. Б: понижается. В: не изменяется. Г: кипение становится невозможным. Д: среди этих ответов нет правильного.

4. Каким из ниже перечисленных свойств обязательно обладает любой кристалл?

А: твердость. Б: анизотропия. В: прочность. Г: прозрачность. Д: среди этих ответов нет правильного.

5. Укажите на диаграмме растяжения, какая точка соответствует пределу прочности данного материала.

А: А. Б: В. В: С. Г: D. Д: E.

6. В капиллярной трубке жидкость поднялась на 4 мм.

Чему будет равна высота подъёма жидкости с отверстием в трубке в 2 раза большего диаметра?

А: 16 мм. Б: 8 мм. В: 4 мм. Г: 2 мм. Д: 1 мм.

7. При подвешивании груза проволока удлинилась на 1 см.

Каким будет удлинение проволоки, отличающейся от первой в 2 раза большим сечением, при подвешивании того же груза?

А: 1 см. Б: 2 см. В: 0,5 см. Г: 4 см. Д: 0,25 см.

8. При подъёме из воды проволоочки длиной 5 см образуется пленка поверхностного натяжения.

При какой наименьшей силе произойдет разрыв пленки?

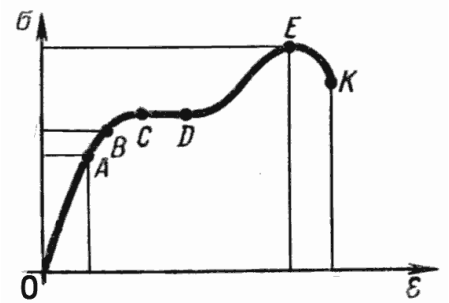
А: 0,72 Н. Б: 0,36 Н. В: 0,18 Н. Г: 0,0072 Н. Д: 0,0036 Н.

9. При каких значениях температуры возможно превращение пара в жидкость? Критическая температура этого вещества 195 С .

А: меньше 195°C. Б: больше 195°C. В: меньше 0°C. Г: больше 0°C. Д: среди этих ответов нет правильного.

10. Какой величины сила приложена к стержню с площадью поперечного сечения 2 кв.см, если в стержне возникло напряжение величиной  $10^7$  Н/кв.м?

А:  $2 \cdot 10^7$  Н. Б:  $2 \cdot 10^3$  Н. В:  $5 \cdot 10^6$  Н. Г:  $5 \cdot 10^{10}$  Н. Д:  $2 \cdot 10^{-7}$  Н.



## Вариант 2.

1. Выдвинется или поглощается теплота при конденсации пара?

А: выделяется. Б: поглощается. В: не выделяется и не поглощается. Г: может быть как поглощение, так и выделение тепла. Д: среди этих ответов нет правильного.

2. В герметичном сосуде находятся вода и насыщенный пар. Как изменится концентрация молекул пара при нагревании сосуда?

А: увеличится. Б: уменьшится. В: не изменится. Г: может увеличиться, а может уменьшиться. Д: среди этих ответов нет правильного.

3. Температура кипения воды в открытом сосуде  $100^{\circ}\text{C}$ . Изменится ли температура кипения, если сосуд герметически закрыть?

А: не изменится. Б: повысится. В: понизится. Г: кипение станет невозможным. Д: среди этих ответов нет правильного.

4. Какое из ниже перечисленных свойств кристалла зависит от выбранного в нем направления? (1-прочность, 2-электрическое сопротивление, 3-теплопроводность).

А: 1. Б: 2. В: 3. Г: ни одно из этих свойств. Д: все эти свойства.

5. На каком участке диаграммы растяжения выполняется закон Гука?

А: О-А. Б: О-В. В: О-С. Г: С-Д. Д: О-Е.

6. В капиллярной трубке жидкость поднялась на 4 мм. Чему будет равна высота поднятия жидкости, у которой плотность в 2 раза больше? Коэффициент поверхностного натяжения жидкостей одинаков.

А: 1 мм. Б: 2 мм. В: 4 мм. Г: 8 мм. Д: 16 мм.

7. При подвешивании груза проволока удлинилась на 8 мм. На сколько удлинится проволока, которая в два раза короче первой, при сохранении остальных условий неизменными?

А: 32 мм. Б: 16 мм. В: 8 мм. Г: 4 мм. Д: 2 мм.

8. По данным опыта определите коэффициент поверхностного натяжения ртути: чтобы оторвать от поверхности ртути проволочку массой 4 г и длиной 4 см, нужна сила 0,08 Н.

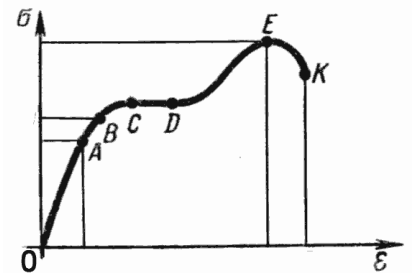
А: 0,25 Н/м. Б: 0,50 Н/м. В: 1,0 Н/м. Г: 2,0 Н/м. Д: среди этих ответов нет правильного.

9. Сравните плотности пара и жидкости при критической температуре. Пар насыщен.

А: плотность пара меньше плотности жидкости. Б: плотность пара равна плотности жидкости. В: плотность пара больше плотности жидкости. Г: бывает по-разному. Д: среди этих ответов нет правильного.

10. Какое напряжение возникло в стержне сечением  $3\text{ см}^2$  при растяжении его силой 3000Н?

А: 1000 Па. Б: 9000 Па. В:  $10^7$  Па. Г: 0,9 Па. Д:  $10^{-7}$  Па.



### Вариант 3.

1. Влажность воздуха в комнате 50%. Каково соотношение между температурами сухого и влажного термометров?

А:  $t_b > t_c$ . Б:  $t_b = t_c$ . В:  $t_b < t_c$ . Г: все случаи возможны. Д: среди этих ответов нет правильного.

2. В цилиндре под поршнем находится вода и насыщенный пар. Как изменится давление в цилиндре при увеличении его объёма? Температура не изменяется.

А: увеличится. Б: не изменится. В: уменьшится. Г: может остаться неизменным, а может уменьшиться. Д: может остаться неизменным, а может увеличиться.

3. Температура кипения воды оказалась несколько ниже  $100^\circ\text{C}$ . Какой причиной это может быть вызвано?

А: низкое атмосферное давление. Б: высокое атмосферное давление. В: очень быстрое нагревание воды. Г: очень медленное нагревание воды. Д: ни одна из этих причин.

4. Какое из перечисленных ниже свойств является обязательным для аморфных веществ?

А: анизотропия. Б: пластичность. В: прозрачность. Г:

изотропность. Д: среди этих ответов нет правильного.

5. Какая из точек диаграммы растяжения соответствует пределу пропорциональности данного образца?

А: О. Б: А. В: В. Г: Е. Д: К.

6. Жидкость в капилляре поднялась на 8 мм. Чему будет равна высота подъёма другой жидкости в этом капилляре, у которой плотность та же, а коэффициент поверхностного натяжения в 2 раза больше?

А: 2 мм. Б: 4 мм. В: 8 мм. Г: 16 мм. Д: 32 мм.

7. При подвешивании груза проволока удлинилась на 4 см. Каким будет удлинение той же проволоки при подвешивании груза в 2 раза меньшего веса?

А: 1 см. Б: 2 см. В: 4 см. Г: 8 см. Д: 16 см.

8. Какая потребуется сила, чтобы от поверхности керосина оторвать проволочку массой 0,1 г и длиной 10 см?

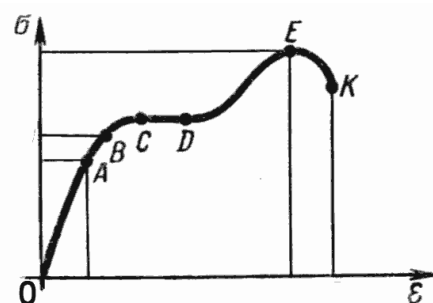
А: 0,001 Н. Б: 0,0024 Н. В: 0,0034 Н. Г: 0,0048 Н. Д: 0,0058 Н.

9. Как будет меняться удельная теплота парообразования жидкости при увеличении давления на жидкость?

А: увеличиваться. Б: не изменится. В: уменьшаться. Г: среди этих ответов нет правильного.

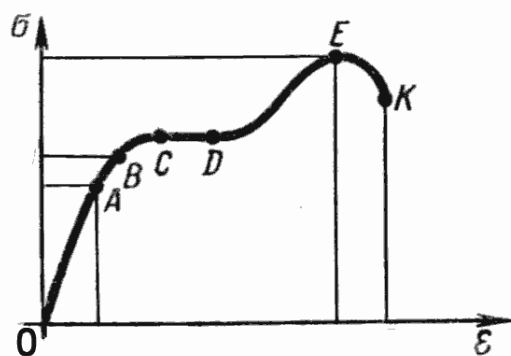
10. Деталь должна выдерживать напряжение  $10^9 \text{ Н/м}^2$  и силу 100 000 Н. Какова минимальная площадь сечения детали? (в  $\text{см}^2$ )

А:  $1 \text{ см}^2$ . Б:  $10^{-2} \text{ см}^2$ . В:  $10^{-4} \text{ см}^2$ . Г:  $10^4 \text{ см}^2$ . Д:  $10^{14} \text{ см}^2$ .



### Вариант 4.

1. Выделяется или поглощается энергия при испарении воды?  
А: выделяется. Б: поглощается. В: может быть как поглощение, так и выделение тепла.  
Г: не поглощается и не выделяется. Д: среди этих ответов нет правильного.
2. В герметическом сосуде находится ненасыщенный пар. Как изменится концентрация молекул пара при нагревании?  
А: увеличится. Б: уменьшится. В: не изменится. Г: может как увеличиться, так и уменьшиться.  
Д: среди этих ответов нет правильного.
3. Сравните температуры кипения воды на поверхности Земли и на дне глубокой шахты.  
А: в шахте больше. Б: в шахте меньше. В: одинаковы. Г: в шахте вода кипеть не будет.  
Д: среди этих ответов нет правильного.
4. Какое из перечисленных ниже свойств аморфных тел зависит от направления?  
А: прочность. Б: электрическое сопротивление. В: теплопроводность. Г: все эти свойства.  
Д: ни одно из этих свойств.
5. Какая из точек диаграммы растяжения соответствует пределу упругости данного образца?  
А: О. Б: А. В: В. Г: С. Д: Е.
6. При погружении капилляра в жидкость иногда она поднимается, а иногда опускается в нем. От чего это зависит?  
А: от диаметра капилляра. Б: от коэффициента поверхностного натяжения жидкости.  
В: от плотности жидкости. Г: от температуры жидкости. Д: среди этих ответов нет правильного.
7. При подвешивании груза проволока удлинилась на 4см. Каким будет удлинение проволоки, сделанной из другого материала с модулем Юнга в 2 раза больше? Размеры проволок и вес груза неизменны.  
А: 1 см. Б: 2 см. В: 4 см. Г: 8 см. Д: 10 см.
8. Чтобы оторвать невесомую проволочку от поверхности воды, пришлось приложить силу 0,0072 Н. Какова длина проволочки?  
А: 10 см. Б: 5 см. В: 0,1 см. Г: 0,05 см. Д: среди этих ответов нет правильного.
9. Как будет меняться температура кипения жидкости, если постоянно откачивать пар?  
А: увеличится. Б: уменьшится. В: не изменится. Г: может быть по-разному. Д: среди этих ответов нет правильного.
10. Какова величина механического напряжения: деталь сечением 5 кв.см находится под действием силы 1000 Н?  
А: 200 Па. Б: 0,5 Па. В:  $5 \cdot 10^{-7}$  Па. Г: 2 МПа. Д: среди этих ответов нет правильного.



**Ключи:**

вариант/задание	1	2	3	4
1	Б	А	В	Б
2	Б	А	Г	В
3	А	Б	А	А
4	Б	Д	Г	Д
5	Д	А	Б	В
6	Г	Б	Г	Д
7	В	Г	Б	Б

8	Г	Б	Д	Б
9	А	Б	В	Б
10	Б	В	А	Г

**Критерии оценивания:**

Оценка	5	4	3	2
Баллы	9-10	7-8	5-6	0-4

**Практическая работа №8 по теме: Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля**

**Вариант 1**

Часть 1

**1. Два точечных заряда притягиваются друг к другу, если заряды...**

- 1) одинаковы по знаку и любые по модулю
- 2) одинаковы по знаку и модулю
- 3) различны по знаку и любые по модулю
- 4) только различны по знаку и одинаковы по модулю

**2. Незаряженная капля жидкости разделилась на две части. Заряд первой  $+q$ , а заряд второй...**

- 1) 0
- 2)  $+q$
- 3)  $+2q$
- 4)  $-q$

**3. Закон Кулона выполняется для...**

- 1) любых тел
- 2) заряженных тел
- 3) неподвижных точечных зарядов
- 4) движущихся точечных зарядов

**4. Величина одного из зарядов увеличилась в 3 раза, при этом сила их взаимодействия...**

- 1) увеличилась в 3 раза
- 2) увеличилась в 9 раз
- 3) уменьшилась в 3 раза
- 4) уменьшилась в 9 раз

**5. Расстояние между зарядами уменьшилось в 4 раза, при этом сила их взаимодействия...**

- 1) увеличилась в 4 раза
- 2) увеличилась в 16 раз
- 3) уменьшилась в 4 раза
- 4) уменьшилась в 16 раз

**6. Сила взаимодействия двух точечных зарядов при уменьшении величины одного из них в 4 раза и уменьшении расстояния между ними в 2 раза...**

- 1) не изменится
- 2) уменьшится в 2 раза
- 3) уменьшится в 8 раз
- 4) уменьшится в 16 раз

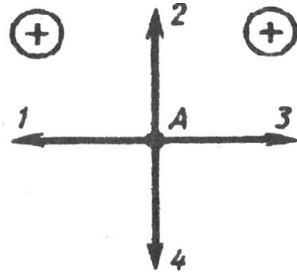


7. Два одинаковых металлических шара заряжены равными разноименными зарядами. Шарики привели в соприкосновение и раздвинули на прежнее расстояние. Сила взаимодействия...

- 1) не изменилась
- 2) увеличилась в 2 раза
- 3) уменьшилась в 2 раза
- 4) равна нулю

8. Какое направление имеет вектор кулоновской силы, действующей на положительный заряд, помещенный в точку А?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



Часть 2

9. Как взаимодействуют заряженные тела?

**Заряженные тела**

**Вид взаимодействия**

- А) оба тела имеют отрицательный заряд
- Б) оба тела имеют положительный заряд
- В) одно тело имеет положительный заряд, а второе - отрицательный

- 1) притяжение
- 2) отталкивание
- 3) взаимодействие отсутствует

А	Б	В

Часть 3

10. Два одинаковых шарика взаимодействуют в вакууме с силой 300 мН, находясь на расстоянии 0,1 м друг от друга. Найдите заряды шариков. Ответ запишите в мкКл.

**Вариант 2**

Часть 1

1. Два точечных заряда отталкиваются друг от друга, если заряды..

- 1) одинаковы по знаку и любые по модулю
- 2) одинаковые по знаку и модулю
- 3) различны по знаку и модулю
- 4) различны по знаку и одинаковы по модулю

2. Металлическая пластинка с зарядом  $-10e$  потеряла четыре электрона. Заряд пластинки стал равен..

- 1)  $6e$
- 2)  $-6e$
- 3)  $14e$
- 4)  $-14e$

3. Заряд, размеры которого намного меньше по сравнению с расстоянием, на котором оценивают его действие, называется...

- 1) идеальным                      3) точечным  
2) минимальным                4) элементарным

4. Величина одного из зарядов уменьшилась в 2 раза, при этом сила их взаимодействия...

- 1) увеличилась в 2 раза        3) уменьшилась в 2 раза  
2) увеличилась в 4 раза        4) уменьшилась в 4 раз

5. Расстояние между зарядами увеличилось в 2 раза, при этом сила их взаимодействия...

- 1) увеличилась в 2 раза        3) уменьшилась в 2 раза  
2) увеличилась в 4 раза        4) уменьшилась в 4 раза

6. Сила взаимодействия двух точечных зарядов при увеличении величины одного из них в 2 раза и уменьшении расстояния между ними в 2 раза...

- 1) не изменится                    3) уменьшится в 8 раз  
2) уменьшится в 2 раза        4) увеличится в 8 раз

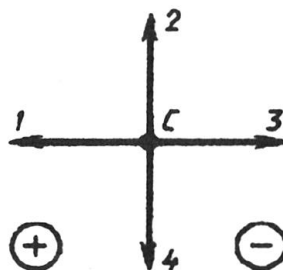
7. Два одинаковых металлических шара заряжены равными одноименными зарядами. Шарики привели в соприкосновение и раздвинули на прежнее расстояние. Сила взаимодействия...

- 1) не изменилась                    3) уменьшилась в 2 раза  
2) увеличилась в 2 раза        4) равна нулю

8. Какое направление имеет вектор кулоновской силы, действующей на положительный заряд, помещенный в точку С?

1) 1

2) 2    3) 3                    4) 4



Часть 2

9. Как взаимодействуют заряженные тела?

**Заряженные тела**

**Вид взаимодействия**

- А) две стеклянные палочки, потертые о шелк  
Б) стеклянная палочка, потертая о шелк, и эбонитовая палочка, потертая о мех  
В) две эбонитовые палочки, потертые о мех

- 1) притяжение  
2) отталкивание  
3) взаимодействие отсутствует

А	Б	В

### Часть 3

10. Два одинаковых заряженных шарика находятся на расстоянии 0,2 м друг от друга и притягиваются с силой 4 мН. После того, как шарики привели в соприкосновение и развели на прежнее расстояние, они стали отталкиваться с силой 2,25 мН. Определите первоначальный заряд шариков. Запишите значение величины большего заряда в мК

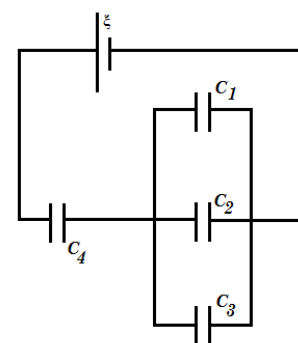
### Практическая работа №9 по теме: Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

#### Вариант 1

1. Пластины воздушного конденсатора площадью  $500\text{см}^2$  отдалены друг от друга на расстояние 3мм. Между ними находится металлическая пластинка с той же площадью и толщиной 1мм. Конденсатор заряжен до разности потенциалов 400В и отключен от источника. Какую работу нужно произвести, чтобы вытащить пластинку из конденсатора?

2. Плоский воздушный конденсатор заряжен до разности потенциалов 100В. какова будет разность потенциалов между обкладками, если конденсатор опустить в жидкий диэлектрик с диэлектрической проницаемостью 2?

3. Во сколько раз изменится заряд на конденсаторе емкостью  $c_1$  при пробое конденсатора емкостью  $c_2$ , если  $c_1=c_2=2\text{пФ}$ ,  $c_3=c_4=4\text{пФ}$ .

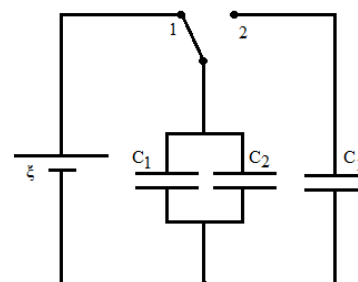


#### Вариант 2

1. К источнику с ЭДС  $\xi$  подключен плоский конденсатор емкостью  $c$ . Какую минимальную работу нужно совершить, чтобы увеличить расстояние между обкладками в 2 раза?

2. Конденсаторы емкостью  $1\text{мкФ}$  и  $2\text{мкФ}$  заряжены до разности потенциалов 20В и 50В соответственно. После зарядки конденсаторы соединены одноименными полюсами. Определить разность потенциалов между обкладками конденсаторов после их соединения. Какое количество теплоты выделится в результате соединения конденсаторов?

3. Батарею параллельно соединенных конденсаторов с емкостями  $c_1=1\text{мкФ}$ ,  $c_2=2\text{мкФ}$  сначала подсоединили к источнику с ЭДС 6В. затем ключ переводят в положение 2, соединяя батарею с конденсатором емкостью  $c_3=3\text{мкФ}$ . Найти заряд, который получит конденсатор емкостью  $c_3$ .

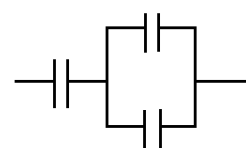


#### Вариант 3

1. Напряженность электрического поля конденсатора емкостью  $0,8\text{мкФ}$  равна  $1000\text{В/м}$ . определить энергию конденсатора, если расстояние между его обкладками равно 1мм.

2. Вычислить емкость системы конденсаторов. Емкость каждого конденсатора  $5\text{мкФ}$ .

3. Энергия плоского воздушного конденсатора  $0,2\text{мкДж}$ . Определить



энергию конденсатора после заполнения его диэлектриком с диэлектрической проницаемостью 2, если конденсатор отключен от источника питания.

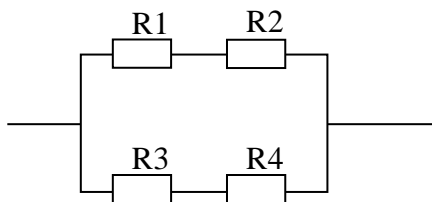
#### Вариант 4

1. При сообщении проводнику заряда  $8\text{мКл}$  его потенциал стал равен  $200\text{В}$ . определить емкость проводника.
2. Сколько конденсаторов емкостью  $500\text{пФ}$  каждый следует соединить последовательно в батарею, чтобы общая емкость батареи стала равной  $0,1\text{нФ}$ ?
3. Энергия плоского воздушного конденсатора  $0,2\text{мкДж}$ . Определить энергию конденсатора после заполнения его диэлектриком с диэлектрической проницаемостью 2, если конденсатор подключен к источнику питания.

#### Практическая работа №10 по теме: ЭДС источника тока. Напряжение. Закон Ома для полной цепи.

1 вариант.

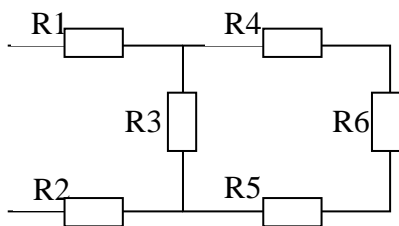
1. Определите силу тока в проводнике 2, если его сопротивление равно  $9\text{ Ом}$ , и падение напряжения в проводнике 1 при его сопротивлении  $6\text{ Ом}$ , если ЭДС источника равна  $2\text{ В}$ , а внутреннее сопротивление равно  $0,4\text{ Ом}$ .
2. По схеме на рис. определите общее сопротивление электрической цепи, если сопротивления этой цепи равны  $R_1=8\text{ Ом}$   $R_2=2\text{ Ом}$   $R_3=4\text{ Ом}$   $R_4=6\text{ Ом}$ .



3. Какую работу совершает двигатель полотера за время, равное  $30\text{ мин}$ , если он потребляет в цепи напряжением  $220\text{ В}$  ток силой  $1,25\text{ А}$ , а его КПД равен  $80\%$ ?

2 вариант.

1. К источнику тока с ЭДС равной  $4,5\text{ В}$  и внутренним сопротивлением  $1,5\text{ Ом}$  присоединена цепь, состоящая из двух проводников, сопротивлением  $10\text{ Ом}$  каждый, соединенных параллельно, и третьего проводника сопротивлением  $2,5\text{ Ом}$ , подсоединенного к первым двум последовательно. Чему равна сила тока в неразветвленной части цепи?
2. Найдите общее сопротивление цепи, если сопротивления проводников равны соответственно:  $R_1=1\text{ Ом}$   $R_2=2\text{ Ом}$   $R_3=4\text{ Ом}$   $R_4=1\text{ Ом}$   $R_5=2\text{ Ом}$   $R_6=1\text{ Ом}$ .



3. Количество теплоты, выделяемое за  $54\text{ мин}$  проводником с током, равно  $20\text{ кДж}$ . Определите силу тока в проводнике, если его сопротивление равно  $10\text{ Ом}$ .

**Ключи:**

1 вариант: 1.0,2 А, 1,8 В. 2. 5 Ом. 3. 396 кДж.

2 вариант: 1. 0,5 А. 2. 5 Ом. 3. 2,6 А.

### Критерии оценивания:

Оценка 5 ставится, если учащиеся выполнили верно 3 задачи, верно записали условие задачи, перевели величины в систему СИ, записали все необходимые и достаточные формулы для решения задачи, верно подставили численные значения, верно провели вычисления по формулам и верно записали ответ.

Оценка 4 ставится, если верно и полностью правильно решены и записаны 2 задачи, в 3 задаче допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 3 ставится, если верно и полностью правильно решена и записана 1 задача, во 2 и 3 задачах допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 2 ставится, если в каждой из 3 задач допущены какие-либо ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

## Практическая работа №11 по теме: Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность электрического тока.

### Вариант 1

- Какая физическая величина равна произведению силы тока, напряжения и времени.  
А. Мощность                      Б. Работа                      В. Количество теплоты
- Найдите работу, совершённую силами электрического поля при прохождении зарядом 6 мкКл разности потенциалов 220 В.  
А. 1,32 мДж                      Б. 2,64 мДж                      В. 0,66 мДж
- Определите количество теплоты, выделяемое в проводнике за 2 минуты.  
Соппротивление проводника равно 10 Ом при силе тока 5 А.  
А. 30 кДж                      Б. 60 кДж                      В. 40 кДж
- Два резистора, имеющие сопротивления 3 Ом и 6 Ом, включены параллельно в цепь постоянного тока. Чему равно отношение мощностей электрического тока в этих резисторах?  
А. 1:1                      Б. 1:2                      В. 2:1
- Три резистора, имеющие сопротивления 3 Ом, 6 Ом и 9 Ом, включены последовательно в цепь постоянного тока. Каково отношение количества теплоты, выделяющегося на этих резисторах за одинаковое время?  
А. 1:1:1                      Б. 1:2:3                      В. 3:2:1
- Две лампочки, имеющие номинальные мощности 50 Вт и 100 Вт, включены последовательно в цепь с напряжением 220 В. На какой из лампочек будет выделяться большее количество теплоты?  
А. На первой  
Б. На второй  
В. Выделится одинаковое количество теплоты
- Определите мощность тока в электрической лампе, включенной в сеть напряжением 220 В, если известно, что сопротивление нити накала лампы 484 Ом. (*Ответ: 8 А*)
- Определите количество теплоты, выделяемое в проводнике током за 1,5 мин, если сила тока в цепи равна 5 А, а напряжение на концах проводника 200 В.  
(*Ответ: 90 кДж*)

9. Два проводника сопротивлением 10 Ом и 23 Ом включены в сеть напряжением 100 В. Какое количество теплоты выделится за 1 с в каждом проводнике, если их соединить параллельно? (Ответ: 1 кДж, 435 Дж)

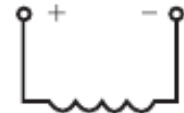
### Вариант 2

- Какая физическая величина определяется отношением работы электрического тока ко времени.  
А. Количество теплоты      Б. Мощность      В. Напряжение
- Какова работа, совершённая силами электрического поля при прохождении зарядом 4 мкКл разности потенциалов 120 В?  
А. 0,96 мДж      Б. 0,48 мДж      В. 0, 24 мДж
- Какое количество теплоты выделяется за 3 мин в проводнике, имеющем сопротивление 20 Ом, при прохождении по нему тока силой 2 А?  
А. 14,4 кДж      Б. 28,8 кДж      В. 20 кДж
- Два резистора, имеющие сопротивления 3 Ом и 6 Ом, включены параллельно в цепь постоянного тока. Чему равно отношение количества теплоты, выделившегося на этих резисторах за одинаковое время?  
А. 1:1      Б. 1:2      В. 2:1
- Три резистора, имеющие сопротивления 3 Ом, 6 Ом и 9 Ом, включены последовательно в цепь постоянного тока. Каково отношение мощностей электрического тока на этих резисторах?  
А. 1:1:1      Б. 1:2:3      В. 3:2:1
- Две лампочки, имеющие номинальные мощности 100 Вт и 25 Вт, включены последовательно в цепь с напряжением 220 В. На какой из лампочек будет выделяться большее количество теплоты?  
А. На первой  
Б. На второй  
В. Выделится одинаковое количество теплоты
- Мощность, потребляемая из сети электрокамином, равна 0,98 кВт, а сила тока в его цепи 7,7 А. Определите величину напряжения на зажимах электрокамина.  
(Ответ: 127 В)
- Чему равно время прохождения тока силой 5 А по нагревательному элементу электроводонагревателя, если при напряжении на его концах 120 В в проводнике выделяется количество теплоты, равное 540 кДж? (Ответ: 900 с)
- Определить мощность, потребляемую электрическим чайником, если в нем за 40 минут нагревается 3л воды от 20 до 100<sup>0</sup>С при КПД=60%. (Ответ: 700 Вт)

### Практическая работа №12 по теме: Применение правила левой руки для определения направления силы Ампера, силы Лоренца и силы тока.

#### Вариант 1.

1. Определите магнитные полюсы соленоида  
 А. Слева N, справа S. Б. Справа N, слева S. В. Среди ответов нет верного.

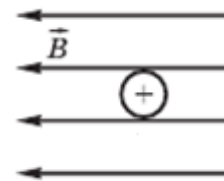


2. Определите направление индукции магнитного поля проводника с током в точке А, изображенном на рисунке.



А. К нам. Б. Перпендикулярно плоскости рисунка. В. Вниз. Г. Вверх. Д. Вправо. Е. Влево.

3. Определите индукцию однородного магнитного поля, в котором на прямой участок провода длиной 20 см, расположенный под углом  $30^\circ$  к линиям индукции, действует сила 0,2 Н, если по проводнику проходит ток 8 А.



4. Определите направление силы Ампера, действующей на проводник с током.

А. Вверх. Б. Вправо. В. Влево. Г. Вниз. Д. Среди ответов нет верного.

5. Прямолинейный проводник длиной  $l$  помещен в однородное магнитное поле, индукция которого  $B$ , под углом  $\alpha$  к линиям индукции; при силе тока  $I$ , текущего в проводнике, на него действует сила  $F$ .

Найдите:  
 $I$ , если  $l = 0,5$  м,  $B = 3$  Тл,  $F = 12$  Н,  $\alpha = 90^\circ$

6. Определите характер взаимодействия двух параллельных проводников, если концы А и С подключены к клеммам «плюс», а В и D — к «минусу» источника тока.



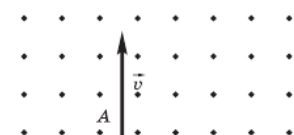
А. Притягиваются. Б. Отталкиваются. В. Взаимодействия нет.

7. Определите направление действия силы Ампера на проводник с током в магнитном поле.



А. Вправо. Б. Влево. В. Вверх. Г. Вниз. Д. К нам. Е. От нас.

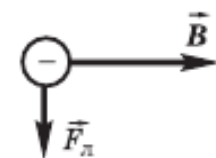
8. Частица вылетает из точки А в магнитное поле в направлении, как показано на рис. Определите знак заряда частицы, если она движется прямолинейно.



А. Плюс. Б. Минус. В. Заряд отсутствует. Г. Среди ответов нет верного.

9. Ядро атома гелия влетает в однородное магнитное поле с индукцией 2 Тл со скоростью  $5 \cdot 10^6$  м/с перпендикулярно направлению магнитного поля. Определите радиус окружности, по которой движется частица; заряд равен  $3,2 \cdot 10^{-19}$  Кл, масса  $6,65 \cdot 10^{-27}$  кг.

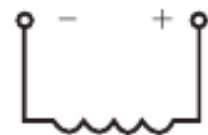
10. По направлению векторов, указанных на рисунке, определите направление скорости отрицательно заряженной частицы в магнитном поле.



А. Влево. Б. Вправо. В. Вниз. Г. Вверх. Д. К нам. Е. За чертеж.

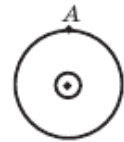
### Вариант 2.

1. Определите магнитные полюсы соленоида



А. Слева N, справа S. Б. Справа N, слева S. В. Среди ответов нет верного.

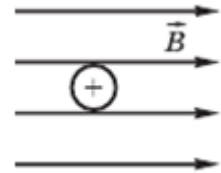
2. Определите направление индукции магнитного поля проводника с током в точке А, изображенном на рисунке



А. К нам. Б. Перпендикулярно плоскости рисунка. В. Вниз. Г. Вверх. Д. Вправо. Е. Влево.

3. Определите индукцию однородного магнитного поля, в котором на проводник с активной длиной 0,4 м, расположенный перпендикулярно линиям индукции, действует сила 1,6 Н при силе тока 0,8 А.

4. Определите направление силы Ампера, действующей на проводник с током



А. Вверх. Б. Вправо. В. Влево. Г. Вниз. Д. Среди ответов нет верного.

5. Прямолинейный проводник длиной  $l$  помещен в однородное магнитное поле, индукция которого  $B$ , под углом  $\alpha$  к линиям индукции; при силе тока  $I$ , текущего в проводнике, на него действует сила  $F$ .

Найдите:  $l$ , если  $B = 2,4$  Тл,  $\alpha = 30^\circ$ ,  $I = 10$  А,  $F = 1,8$  Н

6. Определите характер взаимодействия двух параллельных проводников, если концы А и Д подключены к клеммам «плюс», а В и С — к «минусу» источника тока.



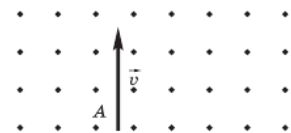
А. Притягиваются. Б. Отталкиваются. В. Взаимодействия нет.

7. Определите полюсы магнита если стрелка указывает направление действия силы Ампера.



А. Слева Северный, справа Южный. Б. Справа Северный, слева Южный.

8. Частица вылетает из точки А в магнитное поле в направлении, как показано на рис. Определите знак заряда частицы, если она начинает отклоняться вправо.



А. Плюс. Б. Минус. В. Заряд отсутствует. Г. Среди ответов нет верного.

9. Электрон влетает в однородное магнитное поле, индукция которого 0,05 Тл, перпендикулярно линиям индукции со скоростью  $2 \cdot 10^4$  км/с. Найдите радиус кривизны траектории электрона.

10. По направлению векторов, указанных на рисунке, определите направление силы Лоренца, действующей на положительный заряд.



**Ключи:**

№	В1	В2	Отв. 1	Отв. 2
1	1	2	А	Б
2	3	4	Г	Е
3	1 б	4 з	0,25 Тл	5 Тл
4	1	4	А	Г
5	2 д	3 ж	8 А	0,15 м
6	1	2	А	Б
7	1	3	Г	А
8	3	1	В	А
9	2 В	1 Г	5,2 см	2,2 мм



10	2	1	Д	Д
----	---	---	---	---

### Критерии оценивания:

- Оценка 5 ставится, если учащиеся верно выполнили 9 или 10 заданий.  
 Оценка 4 ставится, если учащиеся верно выполнили 7 или 8 заданий.  
 Оценка 3 ставится, если учащиеся верно выполнили 5 или 6 заданий.  
 Учащиеся, выполнившие меньшее количество заданий, получают оценку 2.

### Практическая работа №13 по теме: Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

1 вариант.

- Самолет летит горизонтально со скоростью 1200 км/ч. Найдите разность потенциалов, возникающую на концах крыльев, если вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли равна  $5 \cdot 10^{-5}$  Тл. Размах крыльев равен 40 м.
- В катушке индуктивностью 0,01 Гн проходит ток силой 20 А. Определите ЭДС самоиндукции, которая возникает в катушке при исчезновении тока в ней за 0,002 с.
- Какой заряд пройдет через поперечное сечение витка, сопротивление которого равно 0,03 Ом, при уменьшении магнитного потока внутри витка на 12 мВб?

2 вариант.

- Определите индуктивность катушки, если известно, что сила тока в цепи за 0,02 с возрастает до максимальной и равна 4 А, создавая при этом ЭДС самоиндукции 12 В.
- Катушка, имеющая 100 витков, находится в магнитном поле, индукция которого уменьшилась от 8 Тл до 2 Тл в течение 0,4 с. Определите значение ЭДС индукции, если площадь поперечного сечения катушки равна 50 см<sup>2</sup>, а плоскость витков перпендикулярна силовым линиям поля.
- Проводник длиной 2 м и сопротивлением 0,02 Ом движется в магнитном поле со скоростью 6 м/с перпендикулярно силовым линиям поля. Чему равно значение силы тока, возникающего в проводнике. Если его замкнуть накоротко. Индукция магнитного поля равна 10 мТл.

### Ключи:

- 1 вариант. 1. 0,66 В. 2. 100 В. 3.  $25 \cdot 10^{-4}$  Кл.  
 2 вариант. 1. 0,06 Гн. 2. 7,5 В. 3. 6 А.

### Критерии оценивания:

- Оценка 5 ставится, если учащиеся выполнили верно 3 задачи, верно записали условие задачи, перевели величины в систему СИ, записали все необходимые и достаточные формулы для решения задачи, верно подставили численные значения, верно провели вычисления по формулам и верно записали ответ.  
 Оценка 4 ставится, если верно и полностью правильно решены и записаны 2 задачи, в 3 задаче допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.  
 Оценка 3 ставится, если верно и полностью правильно решена и записана 1 задача, во 2 и 3 задачах допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.  
 Оценка 2 ставится, если в каждой из 3 задач допущены какие-либо ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

### Практическая работа №14 по теме: Механические колебания. Волны. Звук

1 вариант.

1. Маятник совершил 100 колебаний за 50 с. Определите период и частоту колебаний маятника.

2. Чему равна длина волны, распространяющейся со скоростью 4 м/с, в которой за время 10 с происходит 5 колебаний?

3. При определении скорости звука в чугуне у одного конца чугунной трубы ударяли в колокол, у другого конца наблюдатель слышал два звука: сначала - один, пришедший по чугуну, а спустя 2,5 с - другой, пришедший по воздуху. Длина трубы равна 930 м. Определите по этим данным скорость звука в чугуне. Скорость звука в воздухе примите равной 340 м/с.

2 вариант.

1. Определите число колебаний груза на пружине за время, равное 20 с, если частота его колебаний равна 4 Гц. Чему равен период колебаний?

2. Человек, стоящий на берегу моря. Определил. Что расстояние между соседними гребнями волн равно 8 м. Кроме того, он подсчитал, что за время 60 с мимо него прошло 23 волновых гребня. Определите скорость распространения волн.

3. При определении скорости звука в чугуне у одного конца чугунной трубы ударяли в колокол, у другого конца наблюдатель слышал два звука: сначала - один, пришедший по чугуну, а спустя 2,5 с - другой, пришедший по воздуху. Длина трубы равна 930 м. Определите по этим данным скорость звука в чугуне. Скорость звука в воздухе примите равной 340 м/с.

**Ключи:**

1 вариант: 1. 0,5 с, 2 Гц. 2. 8 м. 3. 3952 м/с. 2 вариант: 1. 80, 0,25 с. 2. 2,9 м/с. 3. 3952 м/с.

**Критерии оценивания:**

Оценка 5 ставится, если учащиеся выполнили верно 3 задачи, верно записали условие задачи, перевели величины в систему СИ, записали все необходимые и достаточные формулы для решения задачи, верно подставили численные значения, верно провели вычисления по формулам и верно записали ответ.

Оценка 4 ставится, если верно и полностью правильно решены и записаны 2 задачи, в 3 задаче допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 3 ставится, если верно и полностью правильно решена и записана 1 задача, во 2 и 3 задачах допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 2 ставится, если в каждой из 3 задач допущены какие-либо ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

### **Практическая работа №15 по теме: Колебательный контур. Колебания напряжения и тока. Формула Томсона.**

1 вариант.

1. Возникающая в рамке ЭДС индукции при вращении в однородном магнитном поле изменяется по закону  $E = 12 \sin 100\pi t$ . Определите амплитуду колебаний ЭДС и ее действующее значение. А также циклическую и линейную частоту, период, фазу и начальную фазу колебаний.

2. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 2 мкФ и катушки индуктивностью 500 мГн. Определить частоту собственных колебаний контура.

3. В колебательном контуре индуктивность катушки равна 0,2 Гн, а амплитуда колебаний силы тока равна 40 мА. Найдите энергию электрического поля конденсатора и магнитного поля катушки в тот момент, когда мгновенное значение силы тока в 2 раза меньше амплитудного.

2 вариант.

1. Сила тока в цепи изменяется по закону  $i=3\cos(100\pi t+\pi/3)$ . Определите амплитуду колебаний силы тока и ее действующее значение. А также циклическую и линейную частоту, период, фазу и начальную фазу колебаний.

2. В колебательный контур включен конденсатор емкостью 200 пФ. Какую индуктивность нужно включить в контур, чтобы получить частоту колебаний равную 400 кГц?

3. В колебательном контуре, где индуктивность катушки равна 0,4 Гн, емкость конденсатора равна 20 мкФ, амплитудное значение силы тока равно 0,1 А. Каким будет напряжение в момент, когда энергия электрического и энергия магнитного поля будут равны? (Колебания считать незатухающими).

### Ключи:

1 вариант: 1. 12 В, 8,5 В, 100П рад/с, 50 Гц, 0,02 с, 100Пт рад, 0. 2 160 Гц.. 3. 120 мкДж, 40 мкДж.

2 вариант: 1. 3 А, 2,13 А, 100П рад/с, 50 Гц, 0,02 с, 100Пт+П/3 рад. 2. 0,8 мГн. 3. 10 В.

### Критерии оценивания:

Оценка 5 ставится, если учащиеся выполнили верно 3 задачи, верно записали условие задачи, перевели величины в систему СИ, записали все необходимые и достаточные формулы для решения задачи, верно подставили численные значения, верно провели вычисления по формулам и верно записали ответ.

Оценка 4 ставится, если верно и полностью правильно решены и записаны 2 задачи, в 3 задаче допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 3 ставится, если верно и полностью правильно решена и записана 1 задача, во 2 и 3 задачах допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 2 ставится, если в каждой из 3 задач допущены какие-либо ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

## Практическая работа №16 по теме: Емкостное и индуктивное сопротивление переменного тока.

### Вариант 1

1. Какая зависимость напряжения от времени  $t$  соответствует гармоническим колебаниям?
2. На графике (рис.44) приведена зависимость силы тока в цепи от времени. Чему равен период колебаний тока? Напишите уравнение гармонических колебаний силы тока, если начальная фаза равна нулю.
3. Период свободных колебаний тока в электрическом контуре равен  $T$ . В некоторый момент энергия электрического поля в конденсаторе достигает максимума. Через какое минимальное время после этого достигнет максимума энергия магнитного поля в катушке?

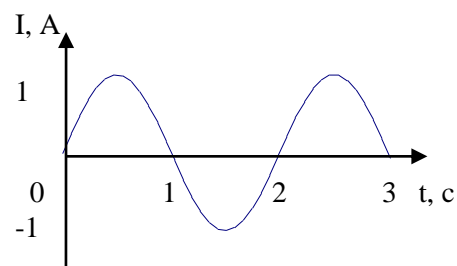


Рис. 44

- Определи КПД понижающего (в 20 раз) трансформатора, если от сети 220 В он потребляет ток 0,1 А, а через нагрузку при этом идёт ток 1 А.
- Ток в колебательном контуре изменяется со временем по закону  $i = 0,01 \cos 1000t$ . Найти индуктивность контура, зная, что емкость его конденсатора  $2 \cdot 10^{-5}$  Ф.

### Вариант 2

- Если емкость конденсатора в электрическом колебательном контуре уменьшится в 9 раз, то как изменится частота колебаний?
- В цепь переменного тока включены последовательно резистор, конденсатор и катушка. Амплитуда колебаний напряжения на резисторе 3 В, на конденсаторе 5 В, на катушке 1 В. Чему равна амплитуда колебаний на участке цепи, состоящей из этих трех элементов?
- По графику, изображенному на рисунке 45, определите амплитуду напряжения и период колебания. Запишите уравнение мгновенного значения напряжения.
- В колебательном контуре зависимость силы тока от времени описывается уравнением  $i = 0,06 \sin 10^6 \pi t$ . Определить частоту электромагнитных колебаний и индуктивность катушки, если максимальная энергия магнитного поля  $1,8 \cdot 10^{-4}$  Дж.
- Мощный трансформатор понижает напряжение с 220 В до 11В. Эффективная сила тока во вторичной обмотке (из 100 витков) равна 5 А. Сколько витков в первичной обмотке? Какой в ней максимальный ток?

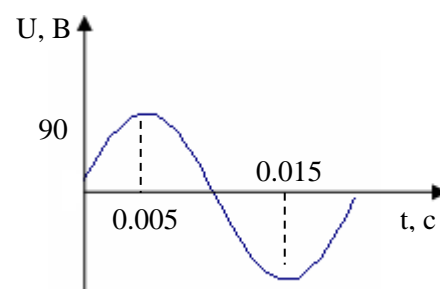


Рис. 45

### Вариант 3

- Изменение заряда конденсатора в колебательном контуре происходит по закону  $q = 3 \cos 5t$  ( $q$  измеряется в микрокулонах,  $t$  – в секундах). Амплитуда колебаний заряда равна...
- На графике (рис. 46) приведена зависимость силы тока в цепи от времени. Чему равно действующее значение силы тока?
- Значение силы тока, измеренное в амперах, задано уравнением  $i = 0,28 \sin 50 \pi t$ , где  $t$  выражено в секундах. Определите амплитуду силы тока, частоту и период.
- Напряжение на обкладках конденсатора в колебательном контуре изменяется по закону  $u = 50 \cos 10^4 \pi t$ . Емкость конденсатора 0,9 мкФ. Найти индуктивность контура и закон изменения со временем силы тока в цепи.
- 
- На какое напряжение должна быть рассчитана изоляция вторичной обмотки повышающего (в 10 раз) трансформатора, подключаемого к сети 220 В 50 Гц, в какой обмотке провод толще? Почему?

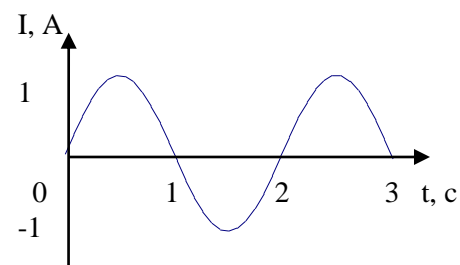


Рис. 46

### Вариант 4

- Какое выражение определяет индуктивное сопротивление катушки индуктивностью  $L$  в цепи переменного тока частотой  $\omega$ ?

- В схеме, состоящей из конденсатора и катушки, происходят свободные электромагнитные колебания. Если с течением времени начальный заряд, сообщенный конденсатору, уменьшился в два раза, то как изменится полная энергия, запасенная в конденсаторе?
- По графику, изображенному на рисунке 47, определите амплитуду напряжения, период и значение напряжения для фазы  $\pi/3$  рад.
- Зависимость силы тока от времени в колебательном контуре определяется уравнением  $i = 0,02\sin 500\pi t$ . Индуктивность контура  $0,1$  Гн. Определить период электромагнитных колебаний, емкость контура, максимальную энергию магнитного и электрического полей.
- Первичная обмотка трансформатора из  $1000$  витков подключена к сети  $220$  В. Сколько витков должна содержать вторичная обмотка для питания  $10$  В лампочки? Определи минимальную мощность трансформатора, если сопротивление лампы  $= 20$  Ом?

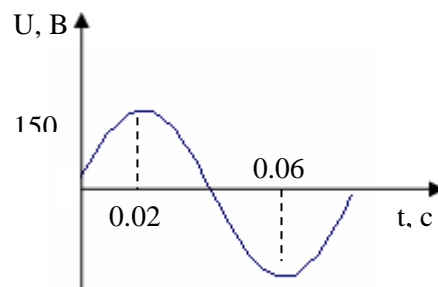


Рис. 47

### Вариант 5

- Какое выражение определяет емкостное сопротивление конденсатора электроемкость  $C$  в цепи переменного тока частотой  $\omega$ ?
- Отношение действующего значения гармонического переменного тока к его амплитуде равно....
- Изменение заряда конденсатора в колебательном контуре происходит по закону  $q = 10^{-4} \cos 10\pi t$  (Кл). Чему равен период электромагнитных колебаний в контуре (время измеряется в секундах)?
- Конденсатор емкостью  $C = 5$  мкФ подключен к цепи переменного тока с  $U_m = 95,5$  В и частотой  $\nu = 1$  кГц (рис. 48). Какую силу тока покажет амперметр, включенный в сеть? Сопротивлением амперметра можно пренебречь.
- Заряд на обкладках конденсатора колебательного контура изменяется по закону  $q = 3 \cdot 10^{-7} \cos 800\pi t$ . Индуктивность контура  $2$  Гн. Пренебрегая активным сопротивлением, найти электроемкость конденсатора и максимальные значения энергии электрического поля конденсатора и магнитного поля катушки индуктивности.

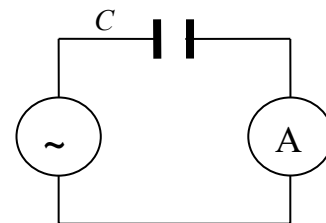


Рис. 48

### Вариант 6

- Каков период свободных колебаний в электрической цепи из конденсатора электроемкостью  $C$  и катушки индуктивностью  $L$ ?
- Найдите максимальное значение переменного напряжения, если действующее значение  $U = 100$  В
- Какую функцию выполняет колебательный контур радиоприемника?
- Катушка индуктивностью  $L = 50$  мГн присоединена к генератору переменного тока с  $U_m = 44,4$  В и частотой  $\nu = 1$  кГц. Какую силу тока покажет амперметр, включенный в цепь?
- Напряжение на обкладках конденсатора в колебательном контуре меняется по закону  $u = 100 \cos 10^4 \pi t$ . Электроемкость конденсатора  $0,9$  мкФ (рис. 49). Найти индуктивность контура и максимальное значение энергии магнитного поля катушки.

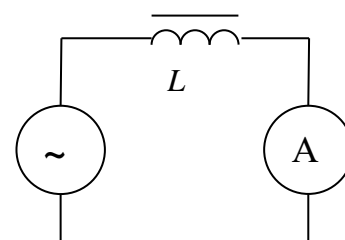


Рис. 49

### Критерии оценивания:

Оценка 5 ставится, если учащиеся выполнили верно 5 задачи, верно записали условие задачи, перевели величины в систему СИ, записали все необходимые и достаточные формулы для решения задачи, верно подставили численные значения, верно провели вычисления по формулам и верно записали ответ.

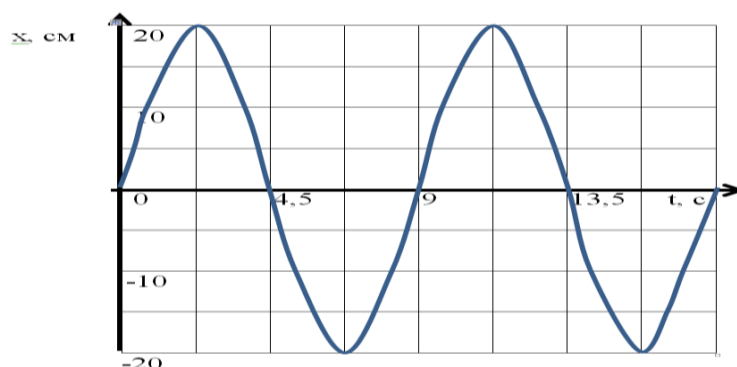
Оценка 4 ставится, если верно и полностью правильно решены и записаны 4 задачи, в 5 задаче допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 3 ставится, если верно и полностью правильно решена и записана 3 задача, во 4 и 5 задачах допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 2 ставится, если в каждой из 5 задач допущены какие-либо ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

### Практическая работа №17 по теме: Трансформаторы. Вариант – 1

1. По графику зависимости координаты колеблющегося тела от времени определите период и амплитуду колебаний тела. Затем вычислите частоту и циклическую частоту колебаний.



2. Как изменится период колебаний пружинного маятника, если массу тела увеличится в 9 раз?

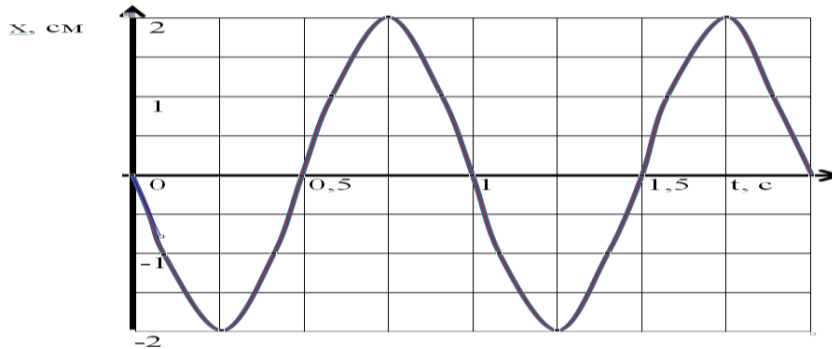
3. Ёмкость конденсатора колебательного контура равна  $10^{-9}$  Ф. Какой должна быть индуктивность катушки, чтобы период собственных колебаний в контуре был равен 4 мкс?

4. Трансформатор повышает напряжение с 7 В до 140 В. Число витков во вторичной обмотке равно 5000. Найдите число витков в первичной обмотке?

5. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 250 Гн и конденсатора ёмкостью 0,1 мкФ. Амплитуда колебаний заряда на обкладках конденсатора равна 50 мКл. Напишите уравнение зависимости  $q(t)$ ,  $i(t)$  и  $U(t)$ .

## Вариант – 2

1. По графику зависимости координаты колеблющегося тела от времени определите период и амплитуду колебаний тела. Затем вычислите частоту и циклическую частоту колебаний.



2. Как изменится период колебаний математического маятника, если его длину уменьшить в 4 раза?

3. Ёмкость конденсатора колебательного контура равна 10 пФ. Какой должна быть индуктивность катушки, чтобы период собственных колебаний в контуре был равен 1 мкс?

4. Трансформатор повышает напряжение с 200В до 10 кВ. Число витков во вторичной обмотке равно 5000. Найдите число витков в первичной обмотке?

5. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 16 Гн и конденсатора ёмкостью 1 мкФ. Амплитуда колебаний заряда на обкладках конденсатора равна 20 мКл. Напишите уравнение зависимости  $q(t)$ ,  $i(t)$  и  $U(t)$ .

### Критерии оценивания:

Оценка 5 ставится, если учащиеся выполнили верно 5 задачи, верно записали условие задачи, перевели величины в систему СИ, записали все необходимые и достаточные формулы для решения задачи, верно подставили численные значения, верно провели вычисления по формулам и верно записали ответ.

Оценка 4 ставится, если верно и полностью правильно решены и записаны 4 задачи, в 5 задаче допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

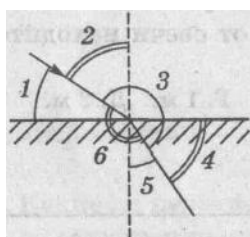
Оценка 3 ставится, если верно и полностью правильно решена и записана 3 задача, во 4 и 5 задачах допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 2 ставится, если в каждой из 5 задач допущены какие-либо ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

## Практическая работа №18 по теме: Законы отражения и преломления света

### Вариант 1

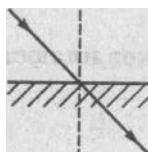
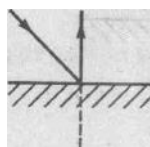
- Среда, в которой скорость распространения света меньше, является оптически...  
А. Менее плотной.      Б. Более плотной.
- В стекле луч света падает на границу между стеклом и водой. Как будет направлен преломляющийся луч? Изобразить.
- Угол преломления будет...  
А. Всегда равен углу падения.  
Б. Всегда больше угла падения.  
В. Всегда меньше угла падения.  
Г. Больше или меньше угла падения, в зависимости от оптической плотности среды.
- Какой цифрой на этом рисунке обозначен угол преломления?



А. 1.

- Б. 2.
- В. 3.
- Г. 4.
- Д. 5.
- Е. 6.

- Какие из перечисленных источников света являются естественными:  
1) жучок-светлячок, 2) звезда, 3) экран дисплея компьютера?  
А. 1, 2, 3.      Б. 1.      В. 2.      Г. 3.      Д. 1, 2,      Е. 1, 3.      Ж. 2, 3.
- Свет в однородной прозрачной среде распространяется...  
А. Только в одном направлении.  
Б. Во все стороны по любым линиям.  
В. Во все стороны по ломаным линиям.  
Г. Во все стороны прямолинейно.
- Определите по рисунку, какая точка лежит на границе области света и тени.  
А. 1.  
Б. 2.  
В. 3.
- Какой из рисунков иллюстрирует закон отражения света?



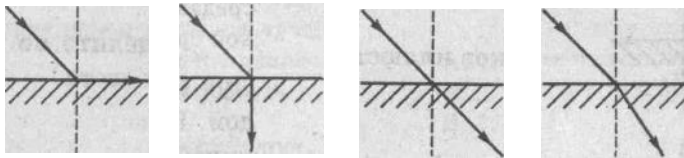
- А. 1.      Б. 2.      В. 3.      Г. 4.      Д. 5.

- Луч света падает на зеркальную поверхность и отражается. Угол отражения равен  $40^\circ$ . Каков угол падения?  
А.  $140^\circ$ .      Б.  $90^\circ$ .      В.  $40^\circ$ .      Г.  $130^\circ$ .      Д.  $50^\circ$ .      Е.  $20^\circ$ .

### Вариант 2

- Скорость распространения света...  
А. Больше в оптически менее плотной среде.  
Б. Во всех средах одинакова.  
В. Меньше в оптически менее плотной среде.
- Из стекла луч света падает на границу между стеклом и водой. Какой из рисунков правильно изображает ход лучей?



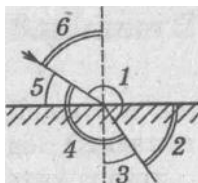


- А. 1.      Б. 2.      В. 3.      Г. 4.      Д. 5.

3. Угол преломления будет...

- А. Больше или меньше угла падения, в зависимости от оптической плотности среды.  
 Б. Всегда больше угла падения.  
 В. Всегда меньше угла падения.  
 Г. Всегда равен углу падения.

4. Какой цифрой на этом рисунке обозначен угол преломления?



- А. 1.  
 Б. 2.  
 В. 3.  
 Г. 4.  
 Д. 5.  
 Е. 6.

5. Какие из перечисленных источников света являются естественными:

1) жучок-светлячок, 2) звезда, 3) экран дисплея компьютера?

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

6. Свет в однородной прозрачной среде распространяется...

- А. Только в одном направлении.  
 Б. Во все стороны по любым линиям.  
 В. Во все стороны по ломаным линиям.  
 Г. Во все стороны прямолинейно.

7. Определите по рисунку, какая точка лежит на границе области света и тени.

- А. 1.  
 Б. 2.  
 В. 3.

8. Какой из рисунков иллюстрирует закон отражения света?



- А. 1.      Б. 2.      В. 3.      Г. 4.      Д. 5.

9. Луч света падает на зеркальную поверхность и отражается. Угол отражения равен  $40^\circ$ . Каков угол падения?

- А.  $140^\circ$ .      Б.  $90^\circ$ .      В.  $40^\circ$ .      Г.  $130^\circ$ .      Д.  $50^\circ$ .      Е.  $20^\circ$ .

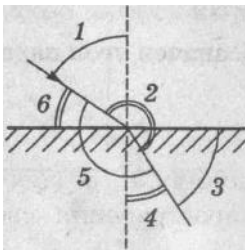
### Вариант 3

1. Даны три прозрачных среды: стекло, воздух и вода. Сравните скорости распространения света в этих средах.

- А. Во всех средах скорость одинакова.  
 Б. В стекле скорость самая большая.  
 В. В воздухе скорость самая большая.  
 Г. В воде скорость самая большая.

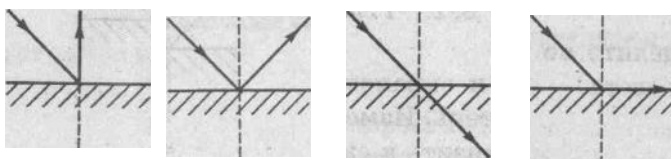
2. В воде луч света падает на границу между водой и стеклом. Как будет направлен преломляющийся луч? Изобразить.

3. Луч света, направленный перпендикулярно границе раздела двух сред ...  
 А. Преломляется под углом  $90^\circ$ .  
 Б. Преломляется под углом  $45^\circ$ .  
 В. Проходит, не преломляясь.
4. Какой цифрой на этом рисунке обозначен угол преломления?

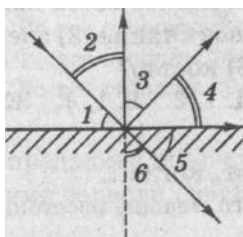


- А. 1.  
 Б. 2.  
 В. 3.  
 Г. 4.  
 Д. 5.  
 Е. 6.

5. Какие из перечисленных источников света являются искусственными:  
 1) полярное сияние, 2) электрическая лампа накаливания, 3) костер?  
 А. 1, 2, 3. Б. 1. В. 2. Г. 3. Д. 1, 2. Е. 1, 3. Ж. 2, 3.
6. Полутень на экране получают, когда...  
 А. Размер источника света много меньше расстояния от источника до экрана.  
 Б. Размер источника света сравним с расстоянием от источника до экрана.
7. Определите по рисунку, какая точка лежит в области тени.  
 А. 1.  
 Б. 2.  
 В. 3.
8. Какой из рисунков иллюстрирует закон отражения света?



- А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.
9. Какие углы на рисунке изображают угол падения и угол отражения?



- А. 1 — угол падения, 2 — угол отражения.  
 Б. 1 — угол падения, 3 — угол отражения.  
 В. 1 — угол падения, 4 — угол отражения.  
 Г. 1 — угол падения, 5 — угол отражения.  
 Д. 1 — угол падения, 6 — угол отражения.  
 Е. 2 — угол падения, 3 — угол отражения.  
 Ж. 2 — угол падения, 4 — угол отражения.  
 З. 2 — угол падения, 5 — угол отражения.  
 И. 2 — угол падения, 6 — угол отражения.

### Практическая работа №19 по теме: Изображения даваемое линзой

1 вариант.

- Оптическая сила линзы  $D=4$  дптр. Чему равно фокусное расстояние этой линзы? Какая это линза?
- На плоское зеркало падает луч света под углом  $25^\circ$ . Под каким углом будет идти отраженный луч, если зеркало повернуть на  $10^\circ$  градусов?
- Построить изображение предмета в собирающей линзе и указать его особенности, если предмет находится между фокусом и двойным фокусом линзы.

2 вариант.

1. Определите фокусное расстояние линзы, имеющей оптическую силу  $D = -2$  дптр. Какая это линза?
2. Угол падения луча на плоское зеркало увеличили от 30 до 45 градусов. Как изменится угол между падающим и отраженным лучами?
3. Построить изображение предмета в собирающей линзе и указать его особенности, если предмет находится за двойным фокусом линзы.

**Ключи:**

- 1 вариант: 1. 25 см, собирающая. 2. 15 или 35 градусов. 3. см. построение изображений в линзах
2. вариант: 1. 50 см, рассеивающая. 2. увеличится на 30 градусов. 3. см. построение изображений в линзах

**Критерии оценивания:**

Оценка 5 ставится, если учащиеся выполнили верно 3 задачи, верно выполнили чертеж, указали на чертеже углы падения и отражения, записали все необходимые и достаточные формулы для решения задачи, верно подставили численные значения, верно провели вычисления по формулам и верно записали ответ.

Оценка 4 ставится, если верно и полностью правильно решены и записаны 2 задачи, в 3 задаче допущены ошибки либо в записи дано, либо при построении, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 3 ставится, если верно и полностью правильно решена и записана 1 задача, во 2 и 3 задачах допущены ошибки либо в записи дано, либо в построении, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 2 ставится, если в каждой из 3 задач допущены какие-либо ошибки либо в записи дано, либо в построении, либо в записи формул или вычислениях.

**Практическая работа №20 по теме: Линзы**

**Вариант 1.**

1. Луч света падает на плоскопараллельную стеклянную пластинку под углом 60 градусов. Какова толщина пластинки, если при выходе из нее луч сместился на 20 мм?
2. Какое увеличение можно получить при помощи проекционного фонаря, объектив которого имеет главное фокусное расстояние 40 см, если расстояние от объектива до экрана равно 10 м?
3. Разность хода лучей двух когерентных источников света с длиной волны 600 нм, сходящихся в некоторой точке, равна 1,5 мкм. Усиление или ослабление будет наблюдаться в этой точке?

**Вариант 1.**

1. На плоскопараллельную пластинку толщиной 10 см падает луч света под углом 40 градусов. Проходя через пластинку, он смещается на 3 см. Определите показатель преломления вещества пластинки.
2. Определите главное фокусное расстояние рассеивающей линзы, если известно, что изображение предмета, помещенного перед ней на расстоянии 50 см, получилось уменьшенным в 5 раз.
3. В некоторую точку пространства приходят когерентные лучи, длина волны которых в вакууме равна 700 нм. Разность хода лучей равна 3,5 мкм. Определите, усиление или ослабление лучей будет наблюдаться в этой точке.

**Ответы:**

- 1 вариант: 1. 39 мм. 2. 24. 3. ослабление. 2 вариант: 1. 1,6. 2. 12,5 см. 3. усиление.

### **Критерии оценивания:**

Оценка 5 ставится, если учащиеся выполнили верно 3 задачи, верно записали условие задачи, верно выполнили чертеж, записали все необходимые и достаточные формулы для решения задачи, верно подставили численные значения, верно провели вычисления по формулам и верно записали ответ.

Оценка 4 ставится, если верно и полностью правильно решены и записаны 2 задачи, в 3 задаче допущены ошибки либо в записи дано, либо при выполнении чертежа, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 3 ставится, если верно и полностью правильно решена и записана 1 задача, во 2 и 3 задачах допущены ошибки либо в записи дано, либо при выполнении чертежа, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 2 ставится, если в каждой из 3 задач допущены какие-либо ошибки либо в записи дано, либо при выполнении чертежа, либо в записи формул или вычислениях.

## **Практическая работа №21 по теме: Законы отражения и преломления света**

### **Вариант 1**

1. Покажите на чертеже углы падения и отражения света. Сформулируйте закон отражения света.
2. Луч света падает на плоское зеркало под углом  $40^\circ$  к его поверхности. Чему равен угол отражения?
3. Луч света падает на плоское зеркало. Во сколько раз угол между падающим лучом и отраженным больше угла падения?
4. Угол падения на зеркальную поверхность  $15^\circ$ . Чему равен угол между падающим лучом и поверхностью?
5. Как изменится угол между падающим на зеркальную поверхность и отраженным лучами при уменьшении угла падения на  $5^\circ$ ?
6. Почему в темной комнате видны только те предметы, на которые в данный момент направлен свет фонарика?
7. Луч света падает на зеркало под углом  $35^\circ$  к его поверхности. Чему равен угол между падающим и отраженным лучами? Чему равен угол отражения? Сделайте чертеж.
8. Лучи от Солнца образуют с горизонтом угол  $24^\circ$ . Как, используя зеркало, направить их параллельно линии горизонта?
9. Является ли отражение света от киноэкрана зеркальным или рассеянным?
10. Как надо расположить плоское зеркало, чтобы изменить направление солнечного луча на горизонтальное, если луч, проходя сквозь малое отверстие в ставне, образует с горизонтальной поверхностью стола угол  $50^\circ$ ?

### **Вариант 2**

1. Покажите на чертеже углы падения и отражения света. Сформулируйте закон отражения света.
2. Угол отражения светового луча составил  $45^\circ$ , чему был равен угол его падения?
3. Высота Солнца над горизонтом равна  $36^\circ$ . Найти угол отражения солнечных лучей от вертикальных оконных стекол.

4. Луч света падает на плоское зеркало под углом  $30^\circ$  к его поверхности. Каков угол между падающим лучом и отраженным?
5. Луч света падает на пластинку под углом  $18^\circ$  к перпендикуляру. Найти в градусах угол между мысленным продолжением падающего луча и отраженным лучом.
6. Почему в темной комнате видны только те предметы, на которые в данный момент направлен свет фонарика?
7. Луч света падает на зеркало под углом  $35^\circ$  к его поверхности. Чему равен угол между падающим и отраженным лучами? Чему равен угол отражения?
8. Пучок параллельных лучей идет из проекционного аппарата в горизонтальном направлении. Как надо расположить плоское зеркало, чтобы после отражения пучок шел вертикально? Сделайте чертеж и объясните ответ.
9. Почему, находясь в комнате, трудно увидеть днем свое отражение в оконном стекле?
10. Требуется осветить дно колодца, направив на него солнечные лучи. Как надо расположить плоское зеркало, если лучи Солнца падают к земной поверхности под углом  $60^\circ$ ?

### Вариант 3

1. Покажите на чертеже углы падения и отражения света. Сформулируйте закон отражения света.
2. Чему равен угол падения луча на плоское зеркало, если угол отражения равен  $40^\circ$ ?
3. Угол падения луча на отражающую поверхность  $80^\circ$ . Покажите этот угол на чертеже; изобразите на нем отраженный луч.
4. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отраженным лучами равен  $90^\circ$ . Чему равен угол падения?
5. Угол падения луча на плоское зеркало увеличили от  $30^\circ$  до  $45^\circ$ . Как изменится угол между падающим и отраженным лучом?
6. Почему окна домов днем всегда кажутся более темными, чем стены дома, даже если стены окрашены в темный цвет?
7. Луч света падает на зеркало перпендикулярно. На какой угол отклонится отраженный луч от падающего, если зеркало повернуть на угол  $16^\circ$ ?
8. Почему в свете фар автомобиля лужа на асфальте кажется водителю темным пятном?
9. Угол между падающим и отраженными лучами  $40^\circ$ . Каким будет угол отражения, если угол падения увеличится на  $10^\circ$ ?
10. Солнечные лучи составляют с поверхностью Земли угол  $40^\circ$ . Под каким углом к горизонту следует расположить плоское зеркало, чтобы изменить направление луча внутрь узкой трубы, врытой вертикально в песок?

### Вариант 4

1. Покажите на чертеже углы падения и отражения света. Сформулируйте закон отражения света.
2. Луч света падает на плоское зеркало под углом  $30^\circ$  от перпендикуляра к его поверхности. Чему равен угол отражения?
3. Угол между падающим лучом и плоским зеркалом равен углу между падающим лучом и отраженным. Каков угол падения?
4. Чему равен угол падения луча на плоское зеркало, если угол между падающим лучом и отраженным равен  $60^\circ$ ?

5. Угол между падающим и отраженными лучами  $20^\circ$ . Каким будет угол отражения, если угол падения увеличится на  $5^\circ$ ?
6. Отраженный от гладкой поверхности предмета пучок света всегда менее ярок, чем падающий. Почему?
7. Угол между падающим и отраженным лучами составляет  $50^\circ$ . Под каким углом к зеркалу падает свет?
8. Справедлив ли закон отражения света в случае падения света на лист белой бумаги?
9.  $2/3$  угла между падающим и отраженным лучами составляет  $80^\circ$ . Чему равен угол падения луча?
10. На стене вертикально висит зеркало так, что его верхний край находится на уровне верхней части головы человека. Длина зеркала 80 см. Выше какого роста человек не сможет увидеть себя во весь рост?

### **Критерии оценивания:**

Оценка 5 ставится, если учащиеся выполнили верно 9-10 задач, верно записали условие задачи, верно выполнили чертеж, записали все необходимые и достаточные формулы для решения задачи, верно подставили численные значения, верно провели вычисления по формулам и верно записали ответ.

Оценка 4 ставится, если верно и полностью правильно решены и записаны 7-8 задач, в 9 задаче допущены ошибки либо в записи дано, либо при выполнении чертежа, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 3 ставится, если верно и полностью правильно решены и записаны 5-6 задач, в остальных задачах допущены ошибки либо в записи дано, либо при выполнении чертежа, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 2 ставится, если в каждой из 10 задач допущены какие-либо ошибки либо в записи дано, либо при выполнении чертежа, либо в записи формул или вычислениях.

## **Практическая работа №22 по теме: Волновая оптика**

1 вариант.

1. Луч света падает на плоскопараллельную стеклянную пластинку под углом  $60^\circ$  градусов. Какова толщина пластинки, если при выходе из нее луч сместился на 20 мм?
2. Какое увеличение можно получить при помощи проекционного фонаря, объектив которого имеет главное фокусное расстояние 40 см, если расстояние от объектива до экрана равно 10 м?
3. Разность хода лучей двух когерентных источников света с длиной волны 600 нм, сходящихся в некоторой точке, равна 1,5 мкм. Усиление или ослабление будет наблюдаться в этой точке?

2 вариант.

1. На плоскопараллельную пластинку толщиной 10 см падает луч света под углом 40 градусов. Проходя через пластинку, он смещается на 3 см. Определите показатель преломления вещества пластинки.
2. Определите главное фокусное расстояние рассеивающей линзы, если известно, что изображение предмета, помещенного перед ней на расстоянии 50 см, получилось уменьшенным в 5 раз.
3. В некоторую точку пространства приходят когерентные лучи, длина волны которых в вакууме равна 700 нм. Разность хода лучей равна 3,5 мкм. Определите, усиление или ослабление лучей будет наблюдаться в этой точке.

**Ключи:**

- 1 вариант: 1.39 мм. 2. 24. 3. ослабление.  
2 вариант: 1.1,6. 2. 12,5 см. 3. усиление.

**Критерии оценивания:**

Оценка 5 ставится, если учащиеся выполнили верно 3 задачи, верно записали условие задачи, верно выполнили чертеж, записали все необходимые и достаточные формулы для решения задачи, верно подставили численные значения, верно провели вычисления по формулам и верно записали ответ.

Оценка 4 ставится, если верно и полностью правильно решены и записаны 2 задачи, в 3 задаче допущены ошибки либо в записи дано, либо при выполнении чертежа, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 3 ставится, если верно и полностью правильно решена и записана 1 задача, во 2 и 3 задачах допущены ошибки либо в записи дано, либо при выполнении чертежа, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 2 ставится, если в каждой из 3 задач допущены какие-либо ошибки либо в записи дано, либо при выполнении чертежа, либо в записи формул или вычислениях.

**Практическая работа №23 по теме: Внешний и внутренний фотоэффект**

**Вариант 1**

1. Какую максимальную кинетическую энергию имеют электроны, вырванные из оксида бария, при облучении светом частотой 1 МГц?
2. К какому виду следует отнести лучи, энергия фотонов которых равна 4140 эВ?
3. Найти частоту и длину волны излучения, масса фотонов которых равна массе покоя

электрона.

4. На металлическую пластину падает монохроматический свет длиной волны  $0,42 \text{ мкм}$ . Фототок прекращается при задерживающем напряжении  $0,95 \text{ В}$ . Определить работу выхода электронов с поверхности пластины.

### Вариант 2

1. Какой кинетической энергией обладают электроны, вырванные с поверхности меди, при облучении ее светом с частотой  $6 \cdot 10^{16} \text{ Гц}$ ?
2. Каков импульс фотона, энергия которого равна  $3 \text{ эВ}$ ?
3. Определить длину волны лучей, фотоны которых имеют такую же энергию, что и электрон, ускоренный напряжением  $4 \text{ В}$ .
4. При фотоэффекте с поверхности серебра задерживающий потенциал оказался равным  $1,2 \text{ В}$ . Вычислить частоту падающего света.

### Вариант 3

1. Найти работу выхода электрона с поверхности некоторого материала, если при облучении этого материала желтым светом скорость выбитых электронов равна  $0,28 \cdot 10^6 \text{ м/с}$ . Длина волны желтого света равна  $590 \text{ нм}$ ,
2. Зная, что длина электромагнитного излучения  $5,5 \cdot 10^{-7} \text{ м}$ , найти частоту и энергию фотона (в Дж и эВ).
3. Какой длины волны свет надо направить на поверхность цезия, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была  $2 \text{ Мм/с}$ ?
4. Рентгеновская трубка работает под напряжением  $60 \text{ кВ}$ . Определить максимальную энергию фотона рентгеновского излучения и максимальную длину волны этого излучения.

### Вариант 4

1. Определить наибольшую скорость электрона, вылетевшего из цезия, при освещении его светом с длиной волны  $400 \text{ нм}$ .
2. Определить энергию фотонов, соответствующих наиболее длинным ( $760 \text{ нм}$ ) и наиболее коротким ( $380 \text{ нм}$ ) волнам видимой части спектра.
3. Наибольшая длина волны света, при которой происходит фотоэффект для вольфрама,  $0,275 \text{ мкм}$ . Найти работу выхода электронов из вольфрама; наибольшую скорость электронов, вырванных из вольфрама светом с длиной волны  $0,18 \text{ мкм}$ .
4. Если поочередно освещать поверхности металлов излучением с длинами волн  $350$  и  $540 \text{ нм}$ , то максимальные скорости фотоэлектронов будут отличаться в два раза. Определить работу выхода электрона для этого металла.

## Практическая работа №24 по теме: Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада.

### Вариант 1 Часть А

1. **Явление радиоактивности, открытое Беккерелем, свидетельствует о том, что...**
  - А. Все вещества состоят из неделимых частиц-атомов.
  - Б. В состав атома входят электроны.



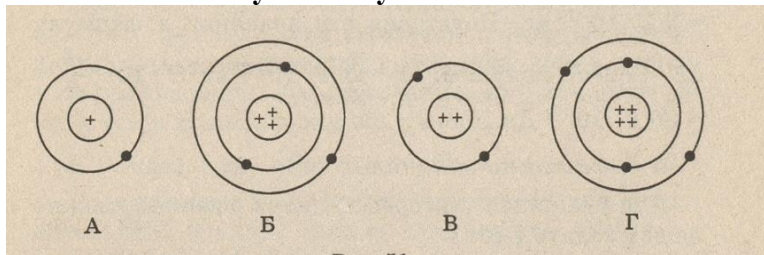
В. Атом имеет сложную структуру.

Г. Это явление характерно только для урана.

**2. Кто предложил ядерную модель строения атома?**

А. Беккерель. Б. Гейзенберг. В. Томсон. Г. Резерфорд.

**3. На рисунке изображены схемы четырёх атомов. Чёрные точки- электроны. Какая схема соответствует атому  ${}^2_4\text{He}$ ?**



**4. В состав атома входят следующие частицы:**

А. Только протоны. Б. нуклоны и электроны. В. протоны и нейтроны. Г. Нейтроны и электроны.

**5. Чему равно массовое число ядра атома марганца  ${}^{55}_{25}\text{Mn}$ ?**

А. 25. Б. 80. В. 30. Г. 55.

**6. В каких из следующих реакций нарушен закон сохранения заряда?**

А.  ${}^8_{15}\text{O} \rightarrow {}^1_1\text{H} + {}^8_{14}\text{O}$ . Б.  ${}^3_6\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^2_4\text{He} + {}^2_3\text{He}$ . В.  ${}^2_3\text{He} + {}^2_3\text{He} \rightarrow {}^2_4\text{He} + {}^1_1\text{H} + {}^1_1\text{H}$ .

Г.  ${}^3_7\text{Li} + {}^2_4\text{He} \rightarrow {}^5_{10}\text{B} + {}^0_1\text{n}$ .

**7. Атомное ядро состоит из протонов и нейтронов. Между какими парами частиц внутри ядра действуют ядерные силы?**

А. Протон- протон Б. Протон- нейтрон. В. Нейтрон- нейтрон. Г. Во всех парах А- В.

**8. Массы протона и нейтрона...**

А. Относятся как 1836:1. Б. Приблизительно одинаковы. В. Относятся как 1:1836.

Г. Приблизительно равны нулю.

**9. В ядре атома кальция  ${}^{40}_{20}\text{Ca}$  содержится...**

А. 20 нейтронов и 40 протонов. Б. 40 нейтронов и 20 электронов.

В. 20 протонов и 40 электронов. Г. 20 протонов и 20 нейтронов.

**10. В каком приборе след движения быстрой заряженной частицы в газе делается видимым ( в результате конденсации пересыщенного пара на ионах)?**

А. В счетчике Гейгера. Б. В камере Вильсона. В. В сцинтилляционном счетчике.

Г. В пузырьковой камере.

**11. Определить второй продукт X в ядерной реакции:  ${}^{27}_{13}\text{Al} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{24}_{11}\text{Na} + \text{X}$ .**

А. Альфа- частица. Б. нейтрон. В. протон. Г. электрон

**12. Какой вид радиоактивного излучения наиболее опасен при внешнем облучении человека?**

А. Бета- излучение. Б. гамма- излучение. В. Альфа- излучение.

Г. Все три вида излучения: альфа, бета, гамма.

**13. При альфа- распаде атомных ядер...**

А. Масса ядра остается практически неизменной, поэтому массовое число сохраняется, а заряд увеличивается на единицу.

Б. Массовое число уменьшается на 4, а заряд остается неизменным.

В. Массовое число уменьшается на 4, а заряд увеличивается на 2.

Г. Массовое число уменьшается на 4, заряд также уменьшается на 2.

**14. Каков состав атома?**

А) Положительно заряженный объём с электронами внутри него, суммарный заряд электронов по величине равен положительному заряду.

В) Положительно заряженная частица, содержащая протоны и нейтроны.

С) Система из электронов, число которых равно порядковому номеру элемента.

Д) Нейтральная система, содержащая только электроны.

- Е) Нейтральная система из положительно заряженного ядра и электронов.
- 15. Основная идея модели атома Резерфорда состоит в том, что положительный заряд атома**
- А) отклоняется при встрече с альфа-частицей.
  - В) один и тот же для всех атомов.
  - С) равен отрицательному заряду.
  - Д) распределён равномерно по объёму.
  - Е) сконцентрирован в центре.
- 16. Какие опыты послужили Резерфорду основанием для создания ядерной модели атома?**
- А) Химические реакции.
  - В) Наблюдения за спектрами излучения атомов.
  - С) Ядерные реакции.
  - Д) Опыты по исследованию вольтамперных характеристик разряда через пары ртути с использованием метода задерживающего потенциала.
  - Е) Опыты по рассеянию альфа-частиц металлической фольгой.
- 17. Электроны в атоме:**
- А) могут быть заряжены и положительно и отрицательно
  - В) находятся на некотором расстоянии от ядра
  - С) связаны с ним постоянно
  - Д) обладают большей массой чем ядро
  - Е) заряжены положительно.
- 18. Какие операции нужно проделать с крупницей вещества, чтобы узнать её химический состав?**
- А) Среди предложенных ответов нет правильного.
  - В) Осветить мощным лучом и изучить спектр пройденного света.
  - С) Нагреть газ до светимости и изучить спектр.
  - Д) Облучить газ рентгеновскими лучами и снять рентгенограмму.
  - Е) Поместить газ в магнитное поле и изучить результирующее поле.
- 19. Почти весь объём вещества занимают:**
- А) электроны и протоны. В) протоны. С) пустота. Д) нейтроны. Е) электроны.
- 20. Сколько электронов содержится в электронной оболочке нейтрального атома, в атомном ядре которого содержится 7 протонов и 8 нейтронов?**
- А) 1. В) 5. С) 8. Д) 7. Е) 15.
- 21. Какое из утверждений неверно?**
- А) массы протонов и электронов одинаковы
  - В) в неионизированном атоме заряд протонов равен заряду электронов
  - С) положительный заряд атомных ядер обусловлен их протонами
  - Д) все протоны имеют одинаковый заряд
  - Е) заряд протона равен заряду электрона, но противоположен по знаку.
- 22. Атомы и молекулы в нормальном состоянии**
- А) электрически нейтральны В) заряжены отрицательно
  - С) могут быть заряжены либо отрицательно, либо положительно
  - Д) ионизированы Е) заряжены положительно
- 23. Примерно во сколько раз радиус атома больше радиуса атомного ядра?**
- А)  $10^3$  В) 10 С)  $10^2$ . Д)  $10^5$ . Е)  $10^4$ .
- 24. Какой знак имеет заряд атомного ядра?**
- А) У разных ядер различный. В) Во всех ядрах одинаковый. С) Заряд равен нулю.
  - Д) Отрицательный. Е) Положительный.
- 25. Какие операции нужно проделать с газом, чтобы узнать её химический состав?**
- А) Поместить газ в магнитное поле и изучить результирующее поле.
  - В) Осветить мощным лучом и изучить спектр пройденного света.

- С) Среди предложенных ответов нет правильного.  
 Д) Облучить газ рентгеновскими лучами и снять рентгенограмму.  
 Е) Нагреть газ до светимости и изучить спектр.

**26. Какой знак имеет заряд атомного ядра?**

- А. Положительный. Б. Отрицательный. В. Заряд равен нулю.  
 Г. У разных ядер различный. Д. Среди ответов А–Г нет правильного.

**27. Сколько электронов содержится в электронной оболочке нейтрального атома, в атомном ядре которого содержится 16 протонов и 15 нейтронов?**

- А. 0. Б. 1. В. 15. Г. 16. Д. 31.

**15 . Сколько протонов  $Z$  и сколько нейтронов  $N$  в ядре изотопа кислорода  $^{17}_8\text{O}$ ?**

- А.  $Z=8, N=17$ . Б.  $Z=8, N=9$ . В.  $N=8, Z=17$ . Г.  $Z=9, N=8$ . Д.  $Z=8, N=8$ .

**28. Сколько электронов содержится в электронной оболочке нейтрального атома, в атомном ядре которого содержится 7 протонов и 8 нейтронов?**

- А. 0. Б. 1. В. 7. Г. 8. Д. 15.

**29 . 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)  $+30e$ ;  
 В)  $+25e$ ;  
 Г) 0.

**30. Из каких частиц состоят ядра атомов?**

- А) из протонов;  
 Б) из нейтронов;  
 В) из протонов, нейтронов и электронов;  
 Г) из протонов и нейтронов.

## Часть В

1. Опишите состав атома урана  $^{238}_{92}\text{U}$

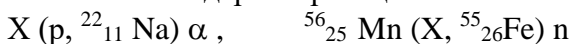
2. Напишите реакции альфа- и бета- распада берклия  $^{247}_{97}\text{Bk}$

3. Определите строение ядер германия и радия.

4. В результате серии радиоактивных распадов уран  $^{235}_{92}\text{U}$  превращается в торий  $^{219}_{90}\text{Th}$ . Сколько  $\alpha$  и  $\beta$  распадов он при этом испытывает ?

5. При бомбардировке  $\alpha$  - частицами алюминия образуется новое ядро и нейтрон. Напишите ядерную реакцию. Полученное ядро испытывает  $\beta$  - распад. Напишите ядерную реакцию.

6. Напишите ядерные реакции:

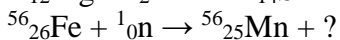
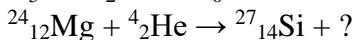
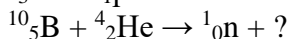
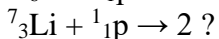
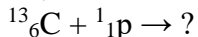
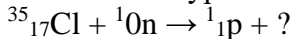


7. Напишите уравнения следующих ядерных реакций:

алюминий ( $^{27}_{13}\text{Al}$ ) захватывает нейтрон и испускает  $\alpha$ -частицу;

азот ( $^{14}_7\text{N}$ ) бомбардируется  $\alpha$ -частицами и испускает протон.

8. Закончите уравнение ядерных реакций:



## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### «Радиоактивность»

#### Вариант 2

#### Часть А

##### 1. Каков состав атома?

- А) Положительно заряженный объём с электронами внутри него, суммарный заряд электронов по величине равен положительному заряду.
- В) Положительно заряженная частица, содержащая протоны и нейтроны.
- С) Система из электронов, число которых равно порядковому номеру элемента.
- Д) Нейтральная система, содержащая только электроны.
- Е) Нейтральная система из положительно заряженного ядра и электронов.

##### 2. Основная идея модели атома Резерфорда состоит в том, что положительный заряд атома

- А) отклоняется при встрече с альфа-частицей.
- В) один и тот же для всех атомов.
- С) равен отрицательному заряду.
- Д) распределён равномерно по объёму.
- Е) сконцентрирован в центре.

##### 3. Какие опыты послужили Резерфорду основанием для создания ядерной модели атома?

- А) Химические реакции.
- В) Наблюдения за спектрами излучения атомов.
- С) Ядерные реакции.
- Д) Опыты по исследованию вольтамперных характеристик разряда через пары ртути с использованием метода задерживающего потенциала.
- Е) Опыты по рассеянию альфа-частиц металлической фольгой.

##### 4. Электроны в атоме:

- А) могут быть заряжены и положительно и отрицательно
- В) находятся на некотором расстоянии от ядра
- С) связаны с ним постоянно
- Д) обладают большей массой чем ядро
- Е) заряжены положительно.

##### 5. Какие операции нужно проделать с крупницей вещества, чтобы узнать её химический состав?

- А) Среди предложенных ответов нет правильного.
- В) Осветить мощным лучом и изучить спектр пройденного света.
- С) Нагреть газ до светимости и изучить спектр.
- Д) Облучить газ рентгеновскими лучами и снять рентгенограмму.
- Е) Поместить газ в магнитное поле и изучить результирующее поле.

##### 6. Почти весь объём вещества занимают:

- А) электроны и протоны. В) протоны. С) пустота. Д) нейтроны. Е) электроны.

##### 7. Сколько электронов содержится в электронной оболочке нейтрального атома, в атомном ядре которого содержится 7 протонов и 8 нейтронов?

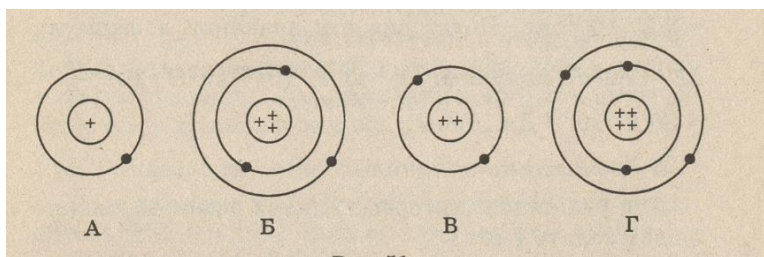
- А) 1. В) 5. С) 8. Д) 7. Е) 15.

##### 8. Какое из утверждений неверно?

- А) массы протонов и электронов одинаковы
- В) в неионизированном атоме заряд протонов равен заряду электронов
- С) положительный заряд атомных ядер обусловлен их протонами
- Д) все протоны имеют одинаковый заряд
- Е) заряд протона равен заряду электрона, но противоположен по знаку.

##### 9. Атомы и молекулы в нормальном состоянии

- А) электрически нейтральны В) заряжены отрицательно  
 С) могут быть заряжены либо отрицательно, либо положительно  
 Д) ионизированы Е) заряжены положительно
10. Примерно во сколько раз радиус атома больше радиуса атомного ядра?  
 А)  $10^3$  В) 10 С)  $10^2$ . Д)  $10^5$ . Е)  $10^4$ .
11. Какой знак имеет заряд атомного ядра?  
 А) У разных ядер различный. В) Во всех ядрах одинаковый. С) Заряд равен нулю.  
 Д) Отрицательный. Е) Положительный.
12. Какие операции нужно проделать с газом, чтобы узнать её химический состав?  
 А) Поместить газ в магнитное поле и изучить результирующее поле.  
 В) Осветить мощным лучом и изучить спектр пройденного света.  
 С) Среди предложенных ответов нет правильного.  
 Д) Облучить газ рентгеновскими лучами и снять рентгенограмму.  
 Е) Нагреть газ до светимости и изучить спектр.
13. Какой знак имеет заряд атомного ядра?  
 А. Положительный. Б. Отрицательный. В. Заряд равен нулю.  
 Г. У разных ядер различный. Д. Среди ответов А–Г нет правильного.
13. Сколько электронов содержится в электронной оболочке нейтрального атома, в атомном ядре которого содержится 16 протонов и 15 нейтронов?  
 А. 0. Б. 1. В. 15. Г. 16. Д. 31.
14. Сколько протонов  $Z$  и сколько нейтронов  $N$  в ядре изотопа кислорода  $^{17}_8\text{O}$ ?  
 А.  $Z=8, N=17$ . Б.  $Z=8, N=9$ . В.  $N=8, Z=17$ . Г.  $Z=9, N=8$ . Д.  $Z=8, N=8$ .
15. Сколько электронов содержится в электронной оболочке нейтрального атома, в атомном ядре которого содержится 7 протонов и 8 нейтронов?  
 А. 0. Б. 1. В. 7. Г. 8. Д. 15.
16. 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)  $+30e$ ; В)  $+25e$ ; Г) 0.
17. Из каких частиц состоят ядра атомов?  
 А) из протонов; Б) из нейтронов; В) из протонов, нейтронов и электронов;  
 Г) из протонов и нейтронов.
18. В состав радиоактивного излучения могут входить...  
 А. Только электроны. Б. Только нейтроны. В. Только альфа-частицы.  
 Г. Бета- частицы, альфа-частицы, гамма-кванты.
19. С помощью опытов Резерфорд установил, что...  
 А. Положительный заряд распределён равномерно по всему объёму атома.  
 Б. Положительный заряд сосредоточен в центре атома и занимает очень малый объём.  
 В. В состав атома входят электроны.  
 Г. Атом не имеет внутренней структуры.
20. На рисунке изображены схемы четырёх атомов. Электроны изображены в виде чёрных точек. Какая схема соответствует атому  $^7_3\text{Li}$ ?



21. В состав ядра входят следующие частицы:

А. Только протоны. Б. Протоны и электроны. В. Протоны и нейтроны  
Г. Нейтроны и электроны.

**22. Чему равен заряд ядра атома стронция  ${}_{38}^{88}\text{Sr}$ ?**

А. 88 Б. 38 В. 50 Г. 126.

**23. В каком из приведённых ниже уравнений ядерных реакций нарушен закон сохранения массового числа?**

А.  ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^1_0\text{n}$  Б.  ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$  В.  ${}^{14}_7\text{N} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{11}_5\text{B} + {}^4_2\text{He}$

Г.  ${}^{239}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{239}_{93}\text{Np} + {}^0_{-1}\text{e}$

**24. Ядерные силы, действующие между нуклонами ...**

А. Во много раз превосходят гравитационные силы и действуют между заряжёнными частицами.

Б. Во много раз превосходят все виды сил и действуют на любых расстояниях.

В. Во много раз превосходят все другие виды сил, но действуют только на расстояниях, сравнимых с размерами ядра.

Г. Во много раз превосходят гравитационные силы и действуют между любыми частицами.

**25. Массы протона и электрона...**

А. Относятся как 1836 : 1. Б. Приблизительно одинаковы. В. Относятся как 1 : 1836.

Г. Приблизительно равно нулю.

**26. В ядре атома железа  ${}^{56}_{26}\text{Fe}$  содержится:**

А. 26 нейтронов и 56 протонов. Б. 56 нейтронов и 26 протонов. В. 26 протонов и 56 электронов.

Г. 26 протонов и 30 нейтронов.

**27. В каком приборе происхождение ионизирующей частицы регистрируется по возникновению импульса электрического тока в результате возникновения самостоятельного разряда в газе?**

А. В камере Вильсона. Б. В счётчике Гейгера. В. В сцинтилляционном счетчике.

Г. В пузырьковой камере.

**28. Определите второй продукт X ядерной реакции:**

${}^{27}_{13}\text{Al} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + \text{X}$

А. Альфа-частица ( ${}^4_2\text{He}$ ).

Б. Нейтрон.

В. Протон.

Г. Электрон.

**29. Какой вид радиоактивного излучения наиболее опасен при внутреннем облучении человека?**

А. Бета-излучение. Б. Гамма-излучение. В. Альфа-излучение.

Г. Все три вида излучения: альфа, бета, гамма.

**30. При бета-распаде атомных ядер...**

А. Масса ядра остается практически неизменной, поэтому массовое число сохраняется, а заряд увеличивается.

Б. Массовое число увеличивается на 1, а заряд уменьшается на 1.

В. Массовое число сохраняется, а заряд уменьшается на 1.

Г. Массовое число уменьшается на 1, заряд сохраняется.

### Часть В

1. Опишите состав атома фермия  ${}^{257}_{100}\text{Fm}$

2. Ядра каких атомов наиболее устойчивы?

3. В результате серии радиоактивных распадов радон  ${}^{220}_{86}\text{Rn}$  превращается в таллий  ${}^{208}_{81}\text{Tl}$ .  
Сколько  $\alpha$  и  $\beta$  распадов он при этом испытывает?

4. Определите строение ядер атомов углерода и серебра.

5. Напишите ядерные реакции:

${}^{26}_{13}\text{Al} (n, \alpha) \text{X}$ ,  ${}^{239}_{94}\text{Pu} (\alpha, \text{X}) \text{p}$

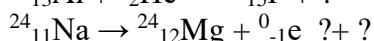
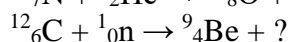
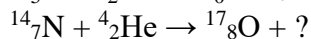
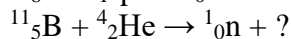
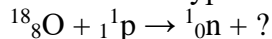
6. При бомбардировке изотопа азота  $^{15}_7\text{N}$  нейтронами из образовавшегося ядра выбрасывается протон. Напишите ядерную реакцию. Полученное ядро испытывает  $\alpha$ -распад. Напишите ядерную реакцию.

7. Напишите уравнения следующих ядерных реакций:

фосфор ( $^{31}_{15}\text{P}$ ) захватывает нейтрон и испускает протон;

алюминий ( $^{27}_{13}\text{Al}$ ) бомбардируется протонами и испускает  $\alpha$ -частицу.

8. Закончите уравнение ядерных реакций:



### Практическая работа №25 по теме: Ядерные реакции. Радиоактивные превращения.

#### Вариант 1

1. Для нейтрального атома бора  $^{10}_5\text{B}$  определите число нуклонов, протонов, нейтронов и электронов.
2. Полоний  $^{210}_{84}\text{Po}$  испытывает  $\alpha$ -распад. Запишите реакцию этого радиоактивного распада.
3. Ядро атома плутония  $^{239}_{94}\text{Pu}$  испытывает 3  $\alpha$ - и 2  $\beta$ -распадов. Какое ядро получилось в результате? Запишите реакции.

#### Вариант 2

1. Для нейтрального атома алюминия  $^{27}_{13}\text{Al}$  определите число нуклонов, протонов, нейтронов и электронов.
2. Полоний  $^{210}_{84}\text{Po}$  испытывает  $\beta$ -распад. Запишите реакцию этого радиоактивного распада.
3. Ядро атома плутония  $^{239}_{94}\text{Pu}$  испытывает 2  $\alpha$ - и 3  $\beta$ -распадов. Какое ядро получилось в результате? Запишите реакции.

#### Вариант 3

1. Для нейтрального атома меди  $^{64}_{29}\text{Cu}$  определите число нуклонов, протонов, нейтронов и электронов.
2. Плутоний  $^{239}_{94}\text{Pu}$  испытывает  $\beta$ -распад. Запишите реакцию этого радиоактивного распада.

3. Ядро атома полония  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  испытывает 3  $\alpha$ - и 4  $\beta$ - распада. Какое ядро получилось в результате? Запишите реакции.

#### Вариант 4

1. Для нейтрального атома калия  ${}_{19}^{39}\text{K}$  определите число нуклонов, протонов, нейтронов и электронов.
2. Плутоний  ${}_{94}^{239}\text{Pu}$  испытывает  $\alpha$ -распад. Запишите реакцию этого радиоактивного распада.
3. Ядро атома полония  ${}_{84}^{210}\text{Po}$  испытывает 2  $\alpha$ - и 5  $\beta$ - распада. Какое ядро получилось в результате? Запишите реакции.

#### Физические диктанты

##### Физический диктант №1 по теме: Механическое движение. Скорость.

##### ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:

1. Механическим движением тела называется процесс ...	... изменения его положения относительно другого тела с течением времени.
2. Тело, относительно которого рассматривается положение других тел, называется ...	... тело отсчета.
3. Тело считают материальной точкой, если ...	... его размерами в данной задаче можно пренебречь.
4. Траекторией называется ...	... линия, по которой движется тело.
5. Длина траектории называется ...	... пройденным путем.
6. Скорость характеризует ...	... быстроту движения.
7. Скорость показывает ...	... какой путь проходит тело за единицу времени.
8. Формула для расчета скорости.	$v = \frac{s}{t}$
9. Кроме числового значения скорость имеет и свое ..., поэтому она относится к ... величинам.	... направление, ... векторным.
10. Движение называется равномерным, если тело за равные промежутки времени проходит ...	... одинаковые пути.
11. Если скорость тела на разных участках траектории различна, то движение называется ...	... неравномерным.
12. Формула для расчета пройденного пути при равномерном движении ...	$s = v \cdot t$



13. Формула для расчета времени движения ...	$t = \frac{s}{v}$ .
14. Выразите 72 км/ч в м/с.	20 м/с.
15. Неравномерное движение характеризуется ... скоростью.	... средней.

### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

### **Шкала оценки образовательных достижений:**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки балл (отметка) вербальный аналог
90 ÷ 100	«5»-отлично
80 ÷ 89	«4»- хорошо
70 ÷ 79	«3»- удовлетворительно
менее 70	«2»- неудовлетворительно

## **Физический диктант №2 по теме: Законы Ньютона**

### **ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:**

1. Любое тело, до тех пор пока оно остается изолированным, ...	... сохраняет свое состояние покоя или равномерного прямолинейного движения.
2. Под изолированным телом в этом законе имеется в виду частица, ...	... находящаяся бесконечно далеко от всех остальных тел Вселенной.
3. Системы отсчета, в которых выполняется первый закон Ньютона, называются ...	... инерциальными.
4. Причиной изменения скорости тела является ...	... действие, оказываемое на него другими телами.
5. Мерой действия других тел на данное тело является ...	... сила.
6. Сила, с которой на тело действуют окружающие тела, равна ...	... произведению массы тела на его ускорение.
7. Математически второй закон Ньютона записывается в виде формулы: ...	... $m \cdot a = F$
8. 1 Н – это сила, с которой нужно действовать ...	... на тело массой 1 кг, чтобы сообщить ему ускорение $1 \text{ м/с}^2$ .
9. Чем больше сила, приложенная к телу, тем ... изменяется скорость его движения.	... быстрее.
10. Чем больше масса тела, тем ... ускорение оно получает в результате действия данной силы.	... меньшее.
11. Если равнодействующая сила отлична от нуля, то ускорение и сила направлены ...	... в одну сторону.
12. Силы, с которыми взаимодействуют любые два тела, ...	... всегда равны по величине и противоположны по направлению.
13. Вес тела совпадает по величине с ...	... силой реакции опоры.
14. Силой реакции опоры называется сила, с	... опора давит на находящееся на

которой ...	ней тело.
15. Силы, о которых говорится в третьем закон Ньютона,.. уравновесить друг друга, потому что...	... не могут, ... они приложены к разным телам.

### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

### **Шкала оценки образовательных достижений:**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки балл (отметка) вербальный аналог
90 ÷ 100	«5»-отлично
80 ÷ 89	«4»- хорошо
70 ÷ 79	«3»- удовлетворительно
менее 70	«2»- неудовлетворительно

### **Физический диктант №3 по теме: Строение вещества. Молекулы и атомы. Диффузия. Взаимодействие молекул. Смачивание и капиллярность.**

#### **ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:**

1. Частицы, из которых состоят вещества, называют ...	... молекулы.
2. Между молекулами есть ...	... промежутки.
3. При нагревании тела промежутки ... и его объем ...	... увеличиваются, ... увеличивается.
4. Частицы, из которых состоят молекулы, называют ...	... атомами.
5. Диффузия – это ...	... самопроизвольное перемешивание веществ.
6. Причиной диффузии является ...	... непрерывное и беспорядочное движение частиц вещества.
7. Медленнее всего диффузия происходит в ..., быстрее – в ..., наиболее быстро – в ...	... твердых телах, ... жидкостях, ... газах.
8. С ростом температуры скорость протекания диффузии ...	... увеличивается.
9. Между молекулами существует ...	... притяжение и отталкивание.
10. Притяжение между молекулами заметно проявляется лишь на расстояниях, которые ...	... сравнимы с размерами самих молекул.
11. Смачивание – это ...	... растекание жидкости по поверхности твердого тела.
12. Если молекулы жидкости притягиваются к молекулам твердого тела сильнее, чем друг к другу, то жидкость ... тело.	... смачивает.
13. Жидкость не смачивает твердое тело, если ...	... молекулы жидкости сильнее притягиваются друг к другу, чем к молекулам твердого тела.
14. Капилляры – это ...	... тонкие трубки диаметром 1 мм и менее.

15. На большую высоту жидкость ... тонких. поднимается в ... капиллярах.	
-----------------------------------------------------------------------------	--

### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

### **Шкала оценки образовательных достижений:**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки балл (отметка) вербальный аналог
90 ÷ 100	«5»-отлично
80 ÷ 89	«4»- хорошо
70 ÷ 79	«3»- удовлетворительно
менее 70	«2»- неудовлетворительно

### **Физический диктант №4 по теме: Агрегатные состояния вещества.**

#### **Плавление и отвердевание кристаллических тел.**

#### **Количество теплоты, необходимое для плавления тела и выделяющееся при его кристаллизации.**

### **ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:**

1. Вещество может находиться в трех агрегатных состояниях: ...	... твердом, жидком, газообразном.
2. Плавлением называется переход вещества из ...	... твердого состояния в жидкое.
3. Процесс перехода вещества из жидкого состояния в твердое называется ...	... кристаллизацией (или отвердеванием).
4. Переход вещества из газообразного состояния в жидкое называется ..., а обратный процесс называется ...	... конденсацией, ... парообразованием.
5. Переход вещества из твердого состояния в газообразное (минуя жидкое) называется ..., а обратный процесс называется ...	... сублимацией (или возгонкой), ... десублимацией.
6. Температурой плавления называется температура, при которой ...	... вещество плавится.
7. Вещество плавится и кристаллизуется ...	... при одной и той же температуре.
8. При плавлении (кристаллизации) температура вещества ...	... не изменяется.
9. Удельной теплотой плавления называется физическая величина, показывающая, ...	... какое количество теплоты необходимо для превращения 1 кг кристаллического вещества, взятого при температуре плавления, в жидкость той же температуры.
10. Количество теплоты, необходимое для плавления кристаллического тела, вычисляют по формуле: ...	... $Q = \lambda \cdot m$ .

### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

### **Шкала оценки образовательных достижений:**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки балл (отметка) вербальный аналог
90 ÷ 100	«5»-отлично
80 ÷ 89	«4»- хорошо
70 ÷ 79	«3»- удовлетворительно
менее 70	«2»- неудовлетворительно

### **Физический диктант №5 по теме: Электризация тел и электрический заряд** **ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:**

1. Электризацией называется ...	... процесс сообщения телу электрического заряда.
2. Электрический заряд обозначается буквой ... и измеряется в ...	... $q$ , ... кулонах.
3. Тело, у которого $q = 0$ , называется ...	... нейтральным.
4. Статическим электричеством называют электрические заряды, возникающие ...	... при электризации трением.
5. В результате электризации трением электрический заряд приобретают ...	... оба тела.
6. Тела, имеющие заряды одного рода, ...	... отталкиваются друг от друга.
7. В природе существует ... рода зарядов.	... два
8. Заряд, возникающий на стекле, потертом о шелк, называют ..., а заряд, возникающий на янтаре, потертом о шерсть, называют ...	... положительным, ... отрицательным.
9. Если положительно заряженный шарик, подвешенный на нити, поднести к эбонитовой палочке, потертой о шерсть, то шарик ...	... притянется к палочке.
10. Если хлопковой тканью натереть деревянную палочку, то ткань получит ... заряд.	... положительный.

### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

### **Шкала оценки образовательных достижений:**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки балл (отметка) вербальный аналог
90 ÷ 100	«5»-отлично
80 ÷ 89	«4»- хорошо
70 ÷ 79	«3»- удовлетворительно
менее 70	«2»- неудовлетворительно

### **Физический диктант №6 по теме: Проводники и диэлектрики в электрическом поле.** **ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:**

1.Какие вещества относятся к проводникам?	
2.Какие вещества относятся к диэлектрикам?	

3.Какие диэлектрики называются полярными?- неполярными?	
4.Что можно сказать об электрических полях внутри проводника, помещенного в электрическое поле?	
5.Что можно сказать об электрическом поле внутри диэлектрика, помещенного в электрическое поле?	
6.Почему электрическое поле диэлектрика, помещенного во внешнее поле, ослабляется?	
7.Что такое поляризация диэлектрика?	
8.Каков физический смысл диэлектрической проницаемости вещества?	
9.Что такое электростатическая защита?На чем она основана?	
10.Что произойдет, если к металлической гильзе поднести заряженную палочку, не касаясь ее?	
11.Почему к заряженной палочке притягиваются бумажные листочки?	

### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

### **Шкала оценки образовательных достижений:**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки балл (отметка) вербальный аналог
90 ÷ 100	«5»-отлично
80 ÷ 89	«4»- хорошо
70 ÷ 79	«3»- удовлетворительно
менее 70	«2»- неудовлетворительно



### **Физический диктант №7 по теме: Электрический ток. Виды его действия.**

#### **ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:**

1.Что такое электрический ток.	
2.Перечислите условия существования тока?	
3.Зачем нужен источник электрического в цепи?	
4.Перечислите ,из каких частей состоит электрическая цепь?	
5. Начертите схему цепи, чтобы из 2-х мест можно включить звонок. Укажите направление ток.	
6.Начертите схему включения 2-х ламп каждую своим ключом. Укажите направление тока.	
7.Опишите внутреннее строение металла.	
8.Почему под действием электрического поля положительные ионы металла не движутся?	

9. В чём состоит тепловое действие тока?	
10. В чём состоит химическое действие тока?	
11. Какое явление используют в устройстве гальванометра?	

### Сила тока. Электрическое напряжение.

1. Силой тока называется физическая величина, показывающая ...	... какой заряд проходит через поперечное сечение проводника за 1 с.
2. Запишите формулу для нахождения силы тока.	$I = \frac{q}{t}$
3. Единица силы тока называется ..., через единицы заряда и времени ее можно представить как ...	... ампер (А), ... Кл/с.
4. Прибор для измерения силы тока называется ...	... амперметром.
5. 1 Кл – это заряд, который проходит через поперечное сечение проводника ...	... за 1 с при силе тока 1 А.
6. Амперметр включается в цепь ..., на схемах обозначается ...	... последовательно, 
7. Электрическим напряжением называется физическая величина, показывающая, ...	... какую работу совершает на данном участке ток при перемещении по этому участку заряда 1 Кл.
8. Запишите формулу для нахождения напряжения.	$U = \frac{A}{q}$
9. Единица электрического напряжения называется ..., через единицы работы и заряда ее можно представить как ...	... вольт (В), Дж/Кл.
10. Прибор для измерения напряжения называют ...	... вольтметром.
11. Вольтметр включается в цепь ..., на схемах обозначается ...	... параллельно, 
12. При включении вольтметра в цепь его клемму со знаком «+» следует соединять с той точкой участка цепи, которая соединена с ... полюсом источника тока.	... положительным.

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

### Шкала оценки образовательных достижений:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки балл (отметка) вербальный аналог
90 ÷ 100	«5»-отлично
80 ÷ 89	«4»- хорошо
70 ÷ 79	«3»- удовлетворительно
менее 70	«2»- неудовлетворительно

**Физический диктант №8 по теме: Закон Ома. Действие электрического тока на человека**

**ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:**

1. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.	Сила тока на участке цепи равна отношению напряжения на этом участке к его сопротивлению.
2. Математически это записывается в виде формулы ...	$\dots I = \frac{U}{R}.$
3. Если при неизменном сопротивлении проводника увеличить напряжение на его концах в 2 раза, то сила тока ...	... увеличится в 2 раза.
4. Если при неизменном напряжении уменьшить сопротивление участка цепи в 3 раза, то сила тока ...	... увеличится в 3 раза.
5. Запишите формулу для вычисления напряжения на участке цепи по его сопротивлению и силе тока в нем.	$U = I \cdot R.$
6. Зная силу тока и напряжение на участке цепи, его сопротивление можно определить по формуле ...	$R = \frac{U}{I}.$
7. Коротким замыканием называют соединение двух точек электрической цепи, находящихся под некоторым напряжением, ...	... коротким проводником, обладающим очень малым сопротивлением.
8. Сопротивление человеческого тела зависит от ...	... состояния человека, его кожи, наличия на ее поверхности пота и т.д.
9. Смертельное значение силы тока равно ...	... 100 мА.
10. Чему равна сила тока, протекающего через вольтметр, обладающий сопротивлением 12 кОм, если он показывает напряжение 120 В?	0,01 А.

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

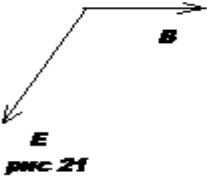
**Шкала оценки образовательных достижений:**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки балл (отметка) вербальный аналог
90 ÷ 100	«5»-отлично
80 ÷ 89	«4»- хорошо
70 ÷ 79	«3»- удовлетворительно
менее 70	«2»- неудовлетворительно

**Физический диктант №9 по теме: Электромагнитные волны**

**ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:**

1.Что такое электромагнитная волна?	
2.Как осуществляется распространение электромагнитных волн?	
3.Почему электромагнитные волны	

поперечные?	
4.Как можно получить электромагнитную волну?	
5.Каково главное условие излучения электромагнитных волн?	
6.Перечислите основные свойства электромагнитных волн.	
7.Вибратор излучает волны длиной 6 м. Определите разность фаз в точке, удаленной от вибратора на 33 м.	
8.Определите направление распространения электромагнитных волн (рис 21 )	
	
9.Антенна ориентирована с запада на восток. Где находится передатчик?	
10. Как излучаемая энергия зависит от частоты?	
11.Что такое плотность потока излучения?	

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

### Шкала оценки образовательных достижений:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки балл (отметка) вербальный аналог
90 ÷ 100	«5»-отлично
80 ÷ 89	«4»- хорошо
70 ÷ 79	«3»- удовлетворительно
менее 70	«2»- неудовлетворительно

**Физический диктант №10 по теме: Свет, законы отражения и преломления света.**

### ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:

1.Перечислите естественные источники света.	
2.Перечислите искусственные источники света.	
3,4. Почему мы видим тела, не являющиеся источниками света? Источники света?	
5.Что такое луч?	
6.В чем заключается закон прямолинейно распространения света?	
7.Начертите схему Солнечного затмения.	
8.Начертите схему Лунного затмения.	
9.В чем заключается явление отражения света?	
10. Сформулируйте закон отражения.	



11. Что называется углом падения?	
12. Что называется углом отражения?	
13. Девочка стоит на расстоянии 2 м от зеркала. На каком расстоянии от нее находится ее изображение?	
14. Увидит ли себя человек в полный рост в зеркале 80 см? Ответ обоснуйте.	
15. Что означает выражение «изображение мнимое»?	
16. Что называется преломлением света?	
17. Начертите ход луча из воздуха в стекло.	
18. Начертите ход луча из воды в воздух. Отметьте углы падения и преломления.	

### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

### **Шкала оценки образовательных достижений:**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки балл (отметка) вербальный аналог
90 ÷ 100	«5»-отлично
80 ÷ 89	«4»- хорошо
70 ÷ 79	«3»- удовлетворительно
менее 70	«2»- неудовлетворительно

### **Физический диктант №11 по теме: Инфракрасное, ультрафиолетовое, рентгеновское излучения.**

#### **ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:**

1. В чем различие и что общего между этими излучениями?	
2. Что представляет собой инфракрасное излучение? Области его применения?	
3. Как можно обнаружить инфра- и ультраизлучения?	
4. Где применяют ультрафиолетовые лучи?	
5. Что представляет собой рентгеновское излучение?	
6. Как получить рентгеновские лучи?	
7. Перечислите свойства рентгеновских лучей.	
8. Где применяются рентгеновские лучи?	
9. На каких преградах можно получить дифракцию рентгеновских лучей?	

### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

**Шкала оценки образовательных достижений:**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки балл (отметка) вербальный аналог
90 ÷ 100	«5»-отлично
80 ÷ 89	«4»- хорошо
70 ÷ 79	«3»- удовлетворительно
менее 70	«2»- неудовлетворительно

**Физический диктант №12 по теме: Фотоэффект.****ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:**

1.Что называется фотоэффектом?	
2.Какой фотоэффект является внешним?	
3.Какой фотоэффект является внутренним?	
4.Приведите пример внешнего фотоэффекта.	
5.Сформулируйте первый закон фотоэффекта	
6.Сформулируйте второй закон фотоэффекта.	
7.Как на опыте определить число вырванных электронов?	
8.Как на опыте определить кинетическую энергию фотоэлектронов?	
9.Как объясняет первый закон фотоэффекта волновая теория?	
10.Как объясняет первый закон фотоэффекта квантовая теория?	
11.Как объяснить, что скорость фотоэлектронов зависит от частоты и не зависит от интенсивности света?	
12.Напишите уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Каков его смысл?	
13.Как объяснить существование красной границы фотоэффект?	

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

**Шкала оценки образовательных достижений:**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки балл (отметка) вербальный аналог
90 ÷ 100	«5»-отлично
80 ÷ 89	«4»- хорошо
70 ÷ 79	«3»- удовлетворительно
менее 70	«2»- неудовлетворительно

**Физический диктант №13 по теме: Строение атома.****ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:**

1. Из каких частиц состоит ядро и как определить их количество?	
2. Что такое протон?	
3. Что такое нейтрон?	
4. Из какого факта следует, что существуют ядерные силы?	
5. Перечислите особенности ядерных сил.	
6. Какие вещества называются изотопами?	
7. Что можно сказать о химических свойствах изотопов?	
8. Как осуществить искусственные превращения ядер?	
9. Почему при центральном соударении с протоном нейтрон отдает всю энергию, а при соударении с ядрами других элементов – часть?	
10. Что называется энергией связи ядра?	
11. Что такое дефект масс ядра?	

### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

### **Шкала оценки образовательных достижений:**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки балл (отметка) вербальный аналог
90 ÷ 100	«5»-отлично
80 ÷ 89	«4»- хорошо
70 ÷ 79	«3»- удовлетворительно
менее 70	«2»- неудовлетворительно

### **Физический диктант №14 по теме: Радиоактивность**

#### **ТЕКСТ ЗАДАНИЯ:**

1. В чем состоит явление естественной радиоактивности?	
2. Какова природа $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ излучений?	
3,4. Изобразите как $\alpha$ , $\beta$ частицы отклоняются в магнитном поле.	
5. Почему природу $\alpha$ излучения установить труднее, чем $\beta$ излучения?	
6. Какое излучение имеет наибольшую проникающую способность? Почему?	
7,8. В чем состоит правило смещения для $\alpha, \beta$ излучений?	
9. Какими способами можно ускорить радиоактивный распад?	
10. Запишите формулу радиоактивного распада.	
11. Что такое период полураспада?	

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

### Шкала оценки образовательных достижений:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки балл (отметка) вербальный аналог
90 ÷ 100	«5»-отлично
80 ÷ 89	«4»- хорошо
70 ÷ 79	«3»- удовлетворительно
менее 70	«2»- неудовлетворительно

## Контрольные работы

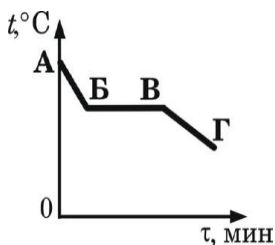
### Входная контрольная работа

#### Вариант 1

#### Часть 1

*К каждому из заданий 1 – 7 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный.*

- 1 Автомобиль на прямолинейной дороге начинает разгоняться с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$  из состояния покоя и через некоторый промежуток времени достигает скорости  $5 \text{ м/с}$ . Чему равен этот промежуток времени?  
1)  $0,1 \text{ с}$     2)  $1 \text{ с}$     3)  $2,5 \text{ с}$     4)  $10 \text{ с}$
- 2 Имеются две абсолютно упругие пружины. К первой пружине приложена сила  $6 \text{ Н}$ , а ко второй –  $3 \text{ Н}$ . Сравните жесткость  $k_1$  первой пружины с жесткостью  $k_2$  второй пружины при их одинаковом удлинении.  
1)  $k_1 = k_2$     2)  $k_1 = 2k_2$     3)  $2k_1 = k_2$     4)  $k_1 = k_2$
- 3 Автомобиль массой  $3000 \text{ кг}$  движется со скоростью  $2 \text{ м/с}$ . Какова кинетическая энергия автомобиля?  
1)  $1500 \text{ Дж}$     2)  $3000 \text{ Дж}$     3)  $6000 \text{ Дж}$     4)  $12000 \text{ Дж}$
- 4 Угол падения луча света на зеркальную поверхность равен  $15^\circ$ . Чему равен угол отражения?  
1)  $30^\circ$     2)  $40^\circ$     3)  $75^\circ$     4)  $15^\circ$
- 5 На рисунке приведен график зависимости температуры спирта от времени. Первоначально спирт находился в газообразном состоянии. Какая точка графика соответствует началу процесса конденсации спирта?



- 1) А    2) Б    3) В    4) Г
- 6 Какой преимущественно вид теплопередачи осуществляется при согревании у костра?  
1) теплопроводность    2) конвекция    3) излучение    4) конвекция и теплопроводность
- 7 Атом бериллия  ${}^9_4\text{Be}$  содержит...  
1) 4 протона, 5 нейтронов и 4 электрона.    2) 4 протона, 9 нейтронов и 4 электрона

3) 9 протонов, 4 нейтрона и 9 электронов 4) 9 протонов, 13 нейтронов и 4 электрона.

### Часть 2

- B1** В сосуд с холодной водой опустили стальное сверло массой 1 кг, нагретое до температуры 200°C. В сосуде установилась температура 50 °С. Какое количество теплоты получила вода на нагревание? Потерями энергии на нагревание сосуда и окружающего воздуха пренебречь. Удельная теплоемкость стали 460 Дж/(кг·°С). Ответ дать в килоджоулях.
- B2** Какое напряжение нужно создать на концах проводника сопротивлением 20 Ом, чтобы в нем возникла сила тока 0,5 А?

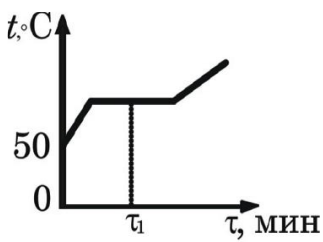
### Часть 3

- C1** Автомобиль массой 1 т, движущийся со скоростью 20 м/с, начинает тормозить и через некоторое время останавливается. Чему равна общая сила сопротивления движению, если до полной остановки автомобиль проходит путь 50 м?

## Вариант 2

### Часть 1

*К каждому из заданий 1 – 7 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный.*

- 1 Автомобиль начинает разгоняться по прямолинейной дороге из состояния покоя с ускорением 0,5 м/с<sup>2</sup>. Какой будет скорость автомобиля через 10 с?  
1) 0,05 м/с 2) 0,5 м/с 3) 5 м/с 4) 20 м/с
- 2 Имеются две абсолютно упругие пружины. Под действием одной и той же силы первая пружина удлинилась на 6 см, а вторая – на 3 см. Сравните жесткость  $k_1$  первой пружины с жесткостью  $k_2$  второй.  
1)  $k_1 = k_2$  2)  $4k_1 = k_2$  3)  $2k_1 = k_2$  4)  $k_1 = 2k_2$
- 3 Два тела находятся на одной и той же высоте над поверхностью Земли. Масса одного тела  $m_1$  в два раза больше массы другого тела  $m_2$ . Относительно поверхности Земли потенциальная энергия  
1) первого тела в 2 раза больше потенциальной энергии второго тела  
2) второго тела в 2 раза больше потенциальной энергии первого тела  
3) первого тела в 4 раза больше потенциальной энергии второго тела  
4) второго тела в 4 раза больше потенциальной энергии первого тела
- 4 Угол между падающим и отраженным лучами равен 40°. Каким будет угол падения, если угол отражения уменьшится на 10°?  
1) 10° 2) 40° 3) 20° 4) 30°
- 5 На рисунке приведен график зависимости температуры воды от времени. Начальная температура воды 50 °С. В каком состоянии находится вода в момент времени  $\tau_1$ ?  
1) только в газообразном  
2) только в жидком  
3) часть воды – в жидком состоянии, и часть воды – в газообразном  
4) часть воды – в жидком состоянии, и часть воды – в кристаллическом
- 
- 6 Каким способом можно осуществить теплопередачу между телами, разделенными безвоздушным пространством?  
1) только с помощью теплопроводности 2) только с помощью конвекции  
3) только с помощью излучения 4) всеми тремя способами

7 Ядро гелия  ${}^8_2\text{He}$

- 1) 2 протона и 6 нейтронов.                      2) 2 протона и 8 нейтронов.  
3) 8 протонов и 2 нейтрона                      4) 8 протонов и 10 нейтронов

### Часть 2

- В1** Оловянное тело при охлаждении на 20 градусов выделяет количество теплоты, равное 9200 Дж. Чему равна масса этого тела? Удельная теплоемкость олова 230 Дж/(кг·°С). Ответ дать в кг.
- В2** Какое сопротивление имеет медный провод, если при силе тока 20 А напряжение на его концах равно 8 В?

### Часть 3

- С1** Тележка массой 20 кг, движущаяся со скоростью 0,5 м/с, сцепляется с другой тележкой массой 30 кг, движущейся навстречу со скоростью 0,2 м/с. Чему равна скорость движения тележек после сцепки, когда тележки будут двигаться вместе?

#### Критерии оценивания работы:

Задание 1-7 оценивается в 1 балл.

Задание В1 и В2 оценивается в 2 балла каждое.

Задание С1 оценивается в три балла.

- Если учащийся набрал от 40% до 50% от общего числа баллов, то он получает отметку «3»
- Если учащийся набрал от 60% до 80% от общего числа баллов, то он получает отметку «4»
- Если учащийся набрал от 80% до 100% от общего числа баллов, то он получает отметку «5»

**6 – 7 баллов – отметка «3»**

**8 – 11 баллов – отметка «4»**

**12 – 14 баллов – отметка «5»**

## Контрольная работа №1 по теме: 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) 0,25с; 2) 2с; 3) 100 с; 4) 4с.

5. Какое расстояние проедет велосипедист за 10 с, если он едет со скоростью 5 м/с?

1) 2м; 2) 5м; 3) 25м; 4) 50м.

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 течение того времени, 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?

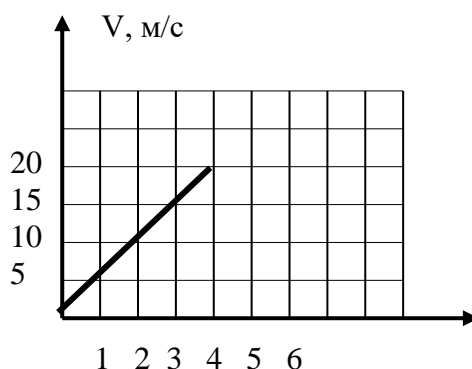
1) кинетическая энергия вагона преобразуется в потенциальную энергию пружины; 2) кинетическая энергия вагона преобразуется в его потенциальную энергию; 3) потенциальная энергия пружины преобразуется в ее кинетическую энергию; 4) внутренняя энергия пружины преобразуется в кинетическую энергию вагона.

12. Кинетическая энергия тела 8 Дж, а величина импульса 4 Н·с, Масса тела равна...

1) 0,5кг; 2) 1 кг; 3) 2 кг; 4) 32 кг.

## Часть 2

1. Свободно падающее тело прошло последние 30 м за 0,5 с. Найдите высоту падения.
2. Определите удлинение пружины, если на нее действует сила 10 Н, а коэффициент жесткости 500 Н/м.
3. По графику зависимости скорости тела от времени определить путь пройденный за 3 с.



## 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. Какая сила действует на тело массой  $5\text{ кг}$ , если оно движется с ускорением  $10\text{ м/с}^2$ ?

1)  $50\text{ Н}$ ; 2)  $25\text{ Н}$ ; 3)  $20\text{ Н}$ ; 4)  $2\text{ Н}$ .

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. На тело действуют сила тяжести  $40\text{ Н}$  и сила  $30\text{ Н}$ , направленная вертикально. Каково значение модуля равнодействующей этих сил?

1)  $0$ ; 2)  $10\text{ Н}$ ; 3)  $50\text{ Н}$ ; 4)  $70\text{ Н}$ .

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)  $0,07\text{ кг}\cdot\text{м/с}$ ;

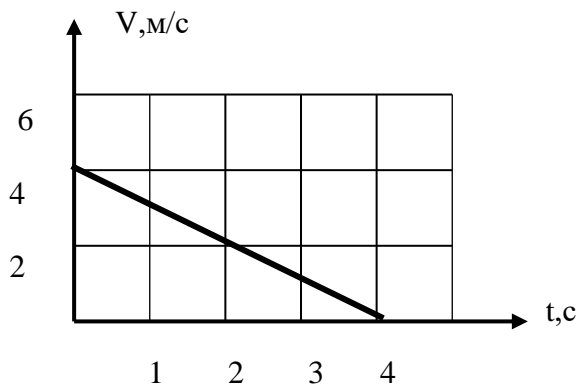
12. Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы величиной  $4\text{ Н}$  за  $2\text{ с}$  импульс тела увеличился и стал равен  $20\text{ кг}\cdot\text{м/с}$ . Первоначальный импульс тела равен

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

## Часть 2



1. Тело падает с высоты 100 м без начальной скорости. За какое время тело проходит первый и последний метры своего пути?
2. Коэффициент жесткости резинового жгута 40 Н/м. Каков коэффициент жесткости того же жгута, сложенного пополам?
3. По графику зависимости скорости от времени определите путь пройденный телом за 3 с.



### 3 вариант

1. При прямолинейном движении скорость материальной точки направлена:
  - 1) туда же, куда направлено перемещение; 2) против направления перемещения; 4) независимо от направления перемещения;
2. Физическая величина, равная отношению перемещения материальной точки к физически малому промежутку времени, в течение которого произошло это перемещение, называется
  - 1) средней скоростью неравномерного движения материальной точки; 2) мгновенной скоростью материальной точки; 3) скоростью равномерного движения материальной точки.
3. В каком случае модуль ускорения больше?
  - 1) тело движется с большой постоянной скоростью; 2) тело быстро набирает или теряет скорость; 3) тело медленно набирает или теряет скорость.
4. Третий закон Ньютона описывает:
  - 1) действие одного тела на другое; 2) действие одной материальной точки на другую; 3) взаимодействие двух материальных точек.
5. Мячик бросили вертикально вверх со скоростью 10 м/с. Найти его скорость через 1 секунду.
  - 1) 10 м/с; 2) 5 м/с; 3) 2 м/с; 4) 0.
6. Яблоко массой 0,3 кг падает с дерева. Выберите верное утверждение
  - 1) яблоко действует на Землю силой 3 Н, а Земля не действует на яблоко; 2) Земля действует на яблоко с силой 3 Н, а яблоко не действует на Землю; 3) яблоко и Земля не действуют друг на друга; 4) яблоко и Земля действуют друг на друга с силой 3 Н.
7. При действии силы в 8 Н тело движется с ускорением  $4 \text{ м/с}^2$ . Чему равна его масса?
  - 1) 32 кг; 2) 0,5 кг; 3) 2 кг; 4) 20 кг.
8. На тело одновременно действуют две силы,  $F_1=30 \text{ Н}$  и  $F_2=45 \text{ Н}$ . Вычислите равнодействующую этих сил, если угол между ними  $0^\circ$ .

1) 0; 2) 15Н; 3) 75Н; 4) 45Н.

9. Сила упругости направлена:

1) против смещения частиц при деформации; 2) по направлению смещения частиц при деформации; 3) о ее направлении нельзя ничего сказать.

10. Акула, масса которой 250кг, плывет со скоростью 4м\с. Ее кинетическая энергия равна...

1)2000Дж; 2)1000Дж; 3)500Дж; 4)62,5Дж.

11. Космический корабль после выключения ракетных двигателей движется вертикально вверх, достигает верхней точки траектории и затем движется вниз. На каком участке траектории в корабле наблюдается состояние невесомости? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

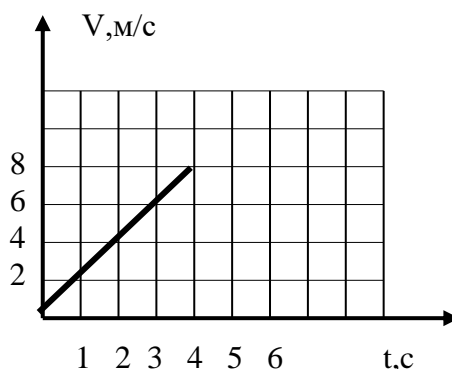
1) только во время движения вверх; 2) только во время движения вниз; 3) только в момент достижения верхней точки траектории; 4) во время всего полета с неработающими двигателями.

12. Космонавт на Земле притягивается к ней с силой 700Н. С какой приблизительно силой он будет притягиваться к Марсу, находясь на его поверхности, если радиус Марса в 2 раза, а масса – в 10 раз меньше, чем у Земли?

1) 70Н; 2) 140 Н; 3) 210 Н; 4) 280Н.

## Часть 2

1. Тело падает с высоты 20 м. С какой скоростью тело упадет на землю?
2. Определите силу тяжести, действующую на тело массой 12 кг, поднятое над Землей на расстояние, равное трети земного радиуса.
3. По графику зависимости скорости от времени определите путь пройденный телом за 4 с.



4 вариант

1. При криволинейном движении мгновенная скорость материальной точки в каждой точке траектории направлена:

1) по траектории; 2) по касательной к траектории в этой точке; 3) по радиусу кривизны траектории.

2. Направление ускорения всегда совпадает с:

1) направлением скорости; 2) направлением перемещения; 3) направлением вектора изменения скорости.

3. Два поезда движутся навстречу друг другу по прямолинейному участку пути. Один из них движется ускоренно, второй замедленно. Их ускорения направлены:

1) в одну сторону; 2) в противоположные стороны; 3) однозначно об их направлениях нельзя сказать.

4. Автомобиль, трогаясь с места, движется с ускорением  $3\text{ м/с}^2$ . Через  $4\text{ с}$  скорость автомобиля будет равна:

1)  $12\text{ м/с}$ ; 2)  $0,75\text{ м/с}$ ; 3)  $48\text{ м/с}$ ; 4)  $6\text{ м/с}$

5. Сила тяги ракетного двигателя первой отечественной экспериментальной ракеты на жидком топливе равнялась  $660\text{ Н}$ . Стартовая масса ракеты была равна  $30\text{ кг}$ . Какое ускорение приобретала ракета во время старта?

1)  $22\text{ м/с}^2$ ; 2)  $45\text{ м/с}^2$ ; 3)  $0,1\text{ м/с}^2$ ; 4)  $19800\text{ м/с}^2$ .

6. Скорость лыжника при равноускоренном спуске с горы за  $4\text{ с}$  увеличилась на  $6\text{ м/с}$ . Масса лыжника  $60\text{ кг}$ . Равнодействующая всех сил, действующих на лыжника, равна

1)  $20\text{ Н}$ ; 2)  $30\text{ Н}$ ; 3)  $60\text{ Н}$ ; 4)  $90\text{ Н}$ .

7. Материальная точка массой  $1\text{ кг}$  движется под действием двух взаимно перпендикулярных сил  $8\text{ Н}$  и  $6\text{ Н}$ . Ускорение точки равно

1)  $2\text{ м/с}^2$ ; 2)  $3,7\text{ м/с}^2$ ; 3)  $10\text{ м/с}^2$ ; 4)  $14\text{ м/с}^2$ .

8. Какая из физических величин не является векторной?

1) ускорение; 2) перемещение; 3) время; 4) скорость.

9. Под действием силы  $3\text{ Н}$  пружина удлинилась на  $4\text{ см}$ , а под действием силы  $6\text{ Н}$  удлинилась на  $8\text{ см}$ . Чему равен модуль силы, под действием которой удлинение пружины составило  $6\text{ см}$ ?

1)  $3,5\text{ Н}$ ; 2)  $4\text{ Н}$ ; 3)  $4,5\text{ Н}$ ; 4)  $5\text{ Н}$ .

10. Капля, падая с крыши дома, приобрела скорость  $30\text{ м/с}$ . Следовательно, она пролетела к этому моменту...

1)  $30\text{ м}$ ; 2)  $35\text{ м}$ ; 3)  $40\text{ м}$ ; 4)  $45\text{ м}$ .

11. Автомобиль массой  $1000\text{ кг}$  едет по выпуклому мосту с радиусом кривизны  $40\text{ м}$ . какую скорость должен иметь автомобиль в верхней точке моста, чтобы пассажиры в этой точке почувствовали состояние невесомости?

1)  $0,05\text{ м/с}$ ; 2)  $20\text{ м/с}$ ; 3)  $25\text{ м/с}$ ; 4)  $400\text{ м/с}$ .

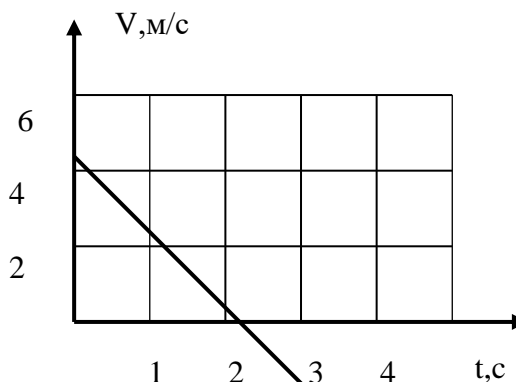
12. Расстояние между центрами двух шаров равно  $1\text{ м}$ , масса каждого шара  $1\text{ кг}$ . Сила всемирного тяготения между ними примерно равна

1)  $1\text{ Н}$ ; 2)  $0,001\text{ Н}$ ; 3)  $7 \cdot 10^{-5}\text{ Н}$ ; 4)  $7 \cdot 10^{-11}\text{ Н}$ .

## Часть 2

1. Мальчик, движущийся на скейтборде со скоростью  $0,5\text{ м/с}$ , спрыгивает с него со скоростью, равной  $1\text{ м/с}$  и направленной против хода скейтборда. Масса мальчика равна  $30\text{ кг}$ , а масса скейтборда —  $10\text{ кг}$ . С какой скоростью стал двигаться скейтборд после того, как мальчик спрыгнул с него?

2. Маленький стальной шарик бросили с балкона вертикально вниз, придав ему начальную скорость, равную  $4\text{ м/с}$ . С какой высоты бросили шарик, если он достиг земли за  $2\text{ с}$ ?
3. По графику зависимости скорости тела от времени определить путь, пройденный телом за  $2\text{ с}$ .



### Контрольная работа №2 по теме: «Молекулярная физика. Термодинамика»

#### Вариант 1.

1. Какие физические параметры у двух тел обязательно должны быть разными для того, чтобы эти тела не находились между собой в тепловом равновесии?
  - А) температура, давление и средняя квадратичная скорость молекул;
  - Б) средняя квадратичная скорость молекул;
  - В) давление;
  - Г) температура.
2. Какое из следующих определений является определением внутренней энергии?
  - А) энергия, которой обладает тело вследствие своего движения;
  - Б) энергия, которая определяется положением взаимодействующих тел или частей одного и того же тела;
  - В) энергия движения частиц, из которых состоит тело;
  - Г) энергия движения и взаимодействия частиц, из которых состоит тело.
3. Какому интервалу в большей степени соответствуют коэффициенты полезного действия современных тепловых двигателей?
  - А) 10-20%;    Б) 25-40%;    В) 50-60%;    Г) 70-80%.
4. При температурах, далеких от температуры плавления кристаллического тела, в процессе его нагревания почти вся поступающая энергия идет ...
  - А) на постепенное разрушение кристаллической решетки.
  - Б) на постепенное расширение тела.
  - В) на увеличение энергии движения частиц в узлах кристаллической решетки.
  - Г) на расширение атомов вещества.
5. Какое определение соответствует физической величине «количество вещества»?
  - А) отношение числа молекул в данном теле к числу атомов в  $0.012\text{ кг}$  углерода.
  - Б) масса вещества, взятого в количестве 1 моль.
  - В) количество вещества, содержащее столько же молекул, сколько содержится атомов в  $0.012\text{ кг}$  углерода.
  - Г) число молекул или атомов в 1 моле вещества.
6. Идеальный газ расширяется изотермически от  $0.1$  до  $0.3\text{ м}^3$ . Конечное давление газа  $2 \cdot 10^5\text{ Па}$ . Определите приращение внутренней энергии.
  - А)  $132\text{ кДж}$ ;    Б)  $66\text{ кДж}$ ;    В)  $33\text{ кДж}$ ;    Г)  $0$ .

7. При повышении температуры идеального газа в запаянном сосуде его давление увеличивается. Это объясняется тем, что с ростом температуры ...
- А) увеличиваются размеры молекул газа.
  - Б) увеличивается энергия движения молекул газа.
  - В) увеличивается потенциальная энергия молекул газа.
  - Г) увеличивается хаотичность движения молекул газа.
8. С физической точки зрения имеет смысл измерять температуру ...
- А) твердых, жидких и газообразных тел;
  - Б) молекулы;
  - В) атома;
  - Г) ядра атома.
9. Какова масса 500 моль кислорода?
- А) 32 кг.    Б) 16 кг.    В) 8 кг.    Г) 50 кг.
10. Если сильно сжать воздушный шарик, то он лопнет. Это произойдет потому, что...
- А) жесткость материала шарика зависит от давления.
  - Б) давление газа зависит от величины занимаемого им объема.
  - В) давление газа зависит от температуры.
  - Г) при сжатии шарик электризуется и возникают силы отталкивания.
11. Как изменилась средняя кинетическая энергия молекул одноатомного идеального газа при увеличении абсолютной температуры в 2 раза?
- А) уменьшилась в 2 раза.
  - Б) увеличилась в 2 раза.
  - В) увеличилась в 4 раза.
  - Г) уменьшилась в 4 раза.
12. Определите давление гелия массой 0.04 кг, если он находится в сосуде объемом 8.3 м<sup>3</sup> при температуре 127 °С.
- А) 2 540 Па.    Б)  $8 \cdot 10^3$  Па.    В) 1 270 Па.    Г)  $4 \cdot 10^3$  Па
13. Газ в сосуде сжали, совершив работу 25 Дж. Внутренняя энергия газа при этом увеличилась на 30 Дж. Следовательно ...
- А) газ получил извне количество теплоты, равное 5 Дж.
  - Б) газ получил извне количество теплоты, равное 55 Дж.
  - В) газ отдал окружающей среде количество теплоты, равное 5 Дж.
  - Г) газ отдал окружающей среде количество теплоты, равное 55 Дж.
14. Когда надутый и завязанный шарик морозным днем вынесли на улицу, он уменьшился в размерах. Это объясняется тем, что ...
- А) уменьшились размеры молекул газа.
  - Б) уменьшилась кинетическая энергия молекул.
  - В) уменьшилось число молекул газа.
  - Г) молекулы газа распались на атомы.
15. КПД самых лучших двигателей внутреннего сгорания достигает приблизительно ...
- А) 11%.    Б) 99%.    В) 72%.    Г) 37%.

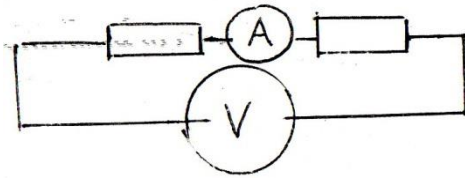
#### Вариант 2.

1. Чем определяется внутренняя энергия идеального газа в запаянном сосуде постоянного объема?
- А) хаотическим движением молекул газа;
  - Б) движением всего сосуда с газом;
  - В) взаимодействием сосуда с газом и Земли;
  - Г) действием на сосуд с газом внешних сил.
2. Определите, в ходе какого процесса работа, совершаемая телом равна нулю?

- А) изотермического;  
 Б) адиабатного.  
 В) изобарного;  
 Г) изохорного;
3. Чему равна работа, совершенная газом, если он получил количество теплоты 300 Дж, а его внутренняя энергия увеличилась на 200 Дж?  
 А) 0; Б) 200 Дж; В) 100 Дж; Г) 300 Дж.
4. При разработке нового автомобиля необходимо решать экологическую проблему...  
 А) увеличения мощности двигателя.  
 Б) уменьшения токсичности выхлопных газов.  
 В) улучшения комфортности салона.  
 Г) уменьшения мощности двигателей.
5. Металлические баллоны с газом нельзя нагревать выше определенной температуры, так как иначе они могут взорваться. Это связано с тем, что ...  
 А) внутренняя энергия газа зависит от температуры.  
 Б) давление газа зависит от температуры.  
 В) объем газа зависит от температуры.  
 Г) молекулы газа распадаются на атомы и при этом выделяется энергия.
6. Как изменится давление идеального газа при увеличении концентрации его молекул в 3 раза, если средняя кинетическая скорость молекул остается неизменной?  
 А) увеличится в 9 раз;  
 Б) увеличится в 3 раза;  
 В) останется неизменной;  
 Г) уменьшится в три раза.
7. При понижении температуры идеального газа в запаянном сосуде его давление уменьшается. Это объясняется тем, что с уменьшением температуры ...  
 А) уменьшается хаотичность движения молекул газа.  
 Б) уменьшаются размеры молекул газа при его охлаждении.  
 В) уменьшается энергия движения молекул газа.  
 Г) уменьшается энергия взаимодействия молекул газа друг с другом.
8. В колбе содержится 0.2 моль жидкости. Масса этой жидкости равна 0.032 кг. Чему равна молярная масса жидкости?  
 А)  $160 \cdot 10^{-3}$  кг/моль.  
 Б)  $32 \cdot 10^{-3}$  кг/моль.  
 В)  $3.2 \cdot 10^{-3}$  кг/моль.  
 Г) 6.2 кг/моль.
9. Плотность какого газа больше: 1 моль кислорода или 1 моль водорода?  
 А) 1 моль кислорода.  
 Б) 1 моль водорода.  
 В) одинакова.  
 Г) данных условия недостаточно для ответа на вопрос.
10. Чему равно число молекул в  $1 \text{ м}^3$  газа (концентрация молекул), если при температуре 300 К давление газа составляет  $4.14 \cdot 10^5 \text{ Па}$ ?  
 А)  $10^{26}$ . Б)  $10^{25}$ . В)  $2 \cdot 10^{25}$ . Г)  $2 \cdot 10^{26}$ .
11. Если температуры двух газов одинаковы, то одинаковы и значения ...  
 А) средней скорости движения их частиц.  
 Б) средней энергии движения их частиц.  
 В) давления газов.  
 Г) плотности газов.
12. Средняя кинетическая энергия молекул газа  $4.14 \cdot 10^{-21}$  Дж. Температура газа равна...  
 А) 200 К. Б) 300 К. В) 400 К. Г) 600 К.



- Б. положительными ионами  
 В. отрицательными ионами  
 Г. молекулами
5. Чему равно показания вольтметра на рисунке?



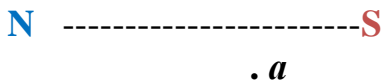
$R_1=2\text{Ом}$      $I=1\text{А}$      $R_2=4\text{Ом}$

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

6. Выберите формулу, описывающую закон Ома для полной цепи

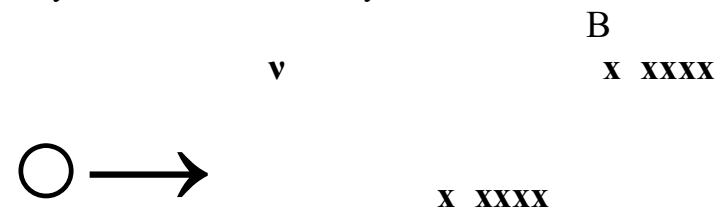
- А.  $I=V/R$                       Б.  $I=\varepsilon/R+r$                       В.  $I=\varepsilon/r$                       Г.  $I=q/t$

7. Как направлен вектор магнитной индукции в точке а?



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

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



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

9. Выберите формулу для расчета силы Ампера

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

10. Кто открыл взаимодействие двух проводников с током?

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

11. Магнитное поле создается...

- А. неподвижными электрическими зарядами;  
 Б. движущимися электрическими зарядами;  
 В. телами, обладающими массой;  
 Г. движущимися частицами.

12. Что наблюдалось в опыте Эрстеда?

- А. взаимодействие двух параллельных проводников с током.  
 Б. поворот магнитной стрелки вблизи проводника при пропускании через него тока.  
 В. взаимодействие двух магнитных стрелок  
 Г. возникновение электрического тока в катушке при вдвигании в нее магнита.

13. Как называется сила, действующая на движущуюся заряженную частицу со стороны магнитного поля?

- А. Сила Ампера;                      Б. Центробежная сила;  
 В. Сила Лоренца;                      Г. Центостремительная сила



14. Участок проводника длиной 10 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 50 мТл. Сила тока, протекающего по проводнику, 10 А. Какую работу совершает сила Ампера при перемещении проводника на 8 см в направлении действия силы. Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитного поля  
 А. 0,004 Дж.      Б. 0,4 Дж.      В. 0,5 Дж.      Г. 0,625 Дж
15. Если величину заряда увеличить в 3 раза, а скорость заряда уменьшить в 3 раза, то сила, действующая на заряд в магнитном поле,  
 А. не изменится;  
 Б. увеличится в 9 раз;  
 В. уменьшится в 3 раза;  
 Г. увеличится в 3 раза.
16. С помощью правила Буравчика можно определить  
 А. направление силы магнитного поля;  
 Б. направление движения заряженной частицы;  
 В. направление линий магнитного поля;  
 Г. направление силы электрического поля.
17. Линии однородного магнитного поля  
 А. искривлены, их густота меняется от точки к точке;  
 Б. параллельны друг другу и расположены с одинаковой густотой;  
 В. расположены параллельно с разной густотой;  
 Г. расположены хаотично
18. Чем определяется величина ЭДС индукции в контуре?  
 А. Магнитной индукцией в контуре;  
 Б. Магнитным потоком через контур ;  
 В. Электрическим сопротивлением контура;  
 Г. Скоростью изменения магнитного потока
19. Какова ЭДС индукции, возбуждаемая в проводнике, помещенном в магнитное поле с индукцией 200 мТл, если оно полностью исчезает за 0,05 с? Площадь, ограниченная контуром, равна 1 м<sup>2</sup>.  
 А. 400 В;      Б. 40 В;      В. 4 В;      Г. 0,04 В
20. Определить индуктивность катушки, если при силе тока в 2 А, она имеет энергию 0,2 Дж.  
 А. 200 Гн;      Б. 2 мГн      В. 200 мГн      Г. 100 мГн
21. 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. 100 Ом;      Б. 0,01 Ом;      В. 0,1 Ом;      Г. 1 Ом;
22. Определить сопротивление проводника длиной 40 м, помещенного в магнитное поле, если скорость движения 10 м/с. Индукция магнитного поля равна 0,01 Тл, сила тока 1 А.  
 А. 400 Ом;      Б. 0,04 Ом;      В. 4 Ом      Г. 40 Ом
23. Рамку площадью 0,5 м<sup>2</sup> пронизывают линии магнитной индукции магнитного поля с индукцией 4 Тл под углом 30° к плоскости рамки. Чему равен магнитный поток, пронизывающий рамку?  
 А. 1 Вб      Б. 2,3 Вб      В. 1,73 Вб      Г. 4 Вб

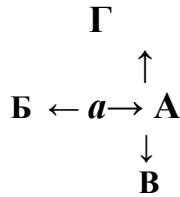
## Вариант 2

1. Источником магнитного поля является ...

- А. Постоянный магнит                      Б. Проводник с током  
 В. неподвижный заряд                      Г. Движущийся заряд

2. Электрическое поле создано отрицательным зарядом.

Какое направление имеет вектор напряженности в точке а?



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

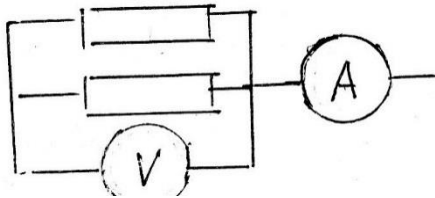
3. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если заряды увеличить в два раза?

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

4. Какими носителями заряда создается ток в электролитах?

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

5. Чему равно показания вольтметра на рисунке?



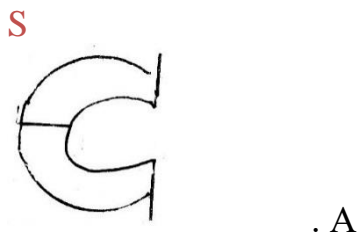
$R_1=2\text{Ом}$      $I=1\text{А}$      $R_2=4\text{Ом}$

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

6. Выберите формулу, описывающую закон Ома для участка цепи

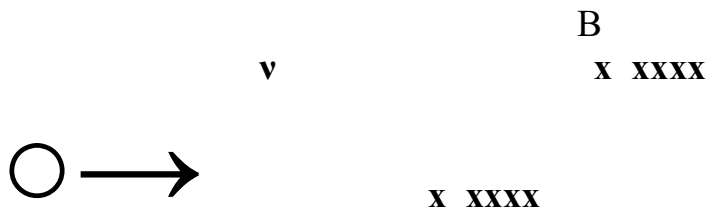
- А.  $I=V/R$                       Б.  $I=\epsilon/R+r$                       В.  $I=\epsilon/r$                       Г.  $I=q/t$

7. Как направлен вектор магнитной индукции в точке а?



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

8. Куда отклонится в магнитном поле движущаяся положительная частица?



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

9. Выберите формулу для расчета силы Лоренца

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

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

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

11. Постоянное магнитное поле можно обнаружить по действию на...

- A. движущуюся заряженную частицу;
- Б. неподвижную заряженную частицу;
- В. любое металлическое тело;
- Г. заряженный диэлектрик

12. Как взаимодействуют два параллельных проводника при протекании в них тока в противоположных направлениях?

- A. сила взаимодействия равна нулю;
- Б. проводники притягиваются;
- В. проводники отталкиваются;
- Г. проводники поворачиваются.

13. Как называется единица магнитной индукции?

A. Тесла                      Б. Генри                      В. Вебер                      Г. Ватт

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

A. 0,4 пН;                      Б. 6,4 пН;                      В. 0,4 мкН;                      Г. 6,4 мкН

15. Заряд движется в магнитном поле. Индукция магнитного поля и скорость заряда увеличиваются в 3 раза. Сила, действующая на заряд

- A. увеличится в 3 раза;
- Б. уменьшится в 3 раза;
- В. увеличится в 9 раз;
- Г. уменьшится в 9 раз.

16. Линии магнитного поля в пространстве вне постоянного магнита

- A. начинаются на северном полюсе магнита, заканчиваются на южном;
- Б. начинаются на южном полюсе магнита, заканчиваются на бесконечности;
- В. начинаются на северном полюсе магнита, заканчиваются на бесконечности;
- Г. начинаются на южном полюсе магнита, заканчиваются на северном.

17. Разноименные полюсы магнита..., а одноименные полюсы -

- A. ...отталкиваются, ...притягиваются;
- Б. ...притягиваются, ...отталкиваются;
- В. ...отталкиваются;
- Г. ...притягиваются.

18. Какой из перечисленных процессов объясняется явлением электромагнитной индукции

- A. отклонение магнитной стрелки при прохождении по проводу электрического тока;

Б. взаимодействие проводников с током;

В. появление тока в замкнутой катушке при опускании в нее постоянного магнита;

Г. возникновение силы, действующей на проводник с током.

19. 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

20. 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.  $4 \cdot 10^{-2}$  Дж

21. 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  $1 \text{ м}^2$ .

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

22. Определить индукцию магнитного поля проводника, по которому протекает ток 4 А, если поле действует с силой 0,4 Н на каждые 10 см проводника.

А. 0,5 Тл;      Б. 2Тл;      В. 1 Тл;      Г. 0,1 Тл.

23. 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

**Ключи:**

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	Б,В,Г	А	В	А	А	Б	В	Б	Г	Г	Б	Б	В	А	А	В	Б	Г	В	Г	Г	В	В
2	А,Б,Г	Б	В	Б,В	В	А	А	В	Б	А	А	В	А	Б	В	А	Б	В	Б	Г	В	В	Г

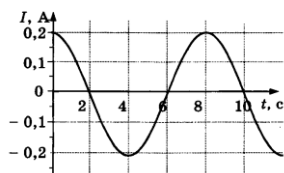
### Критерии оценки тестовой работы

Количество баллов	Отметка
10	«5»
8-9	«4»
6-7	«3»
5 и менее	«2»

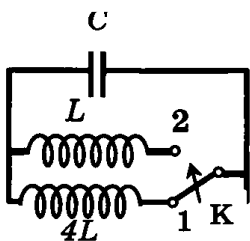
### Контрольная работа №4 по теме: Колебания и волны

#### Вариант 1

1. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите амплитуду силы тока, период и частоту колебаний.



2. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре ( см. рис.), если ключ К перевести из положения 1 в положение 2?



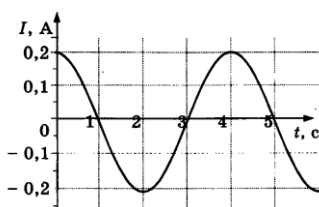
3. Колебательный контур радиопередатчика содержит конденсатор емкостью  $0,1 \text{ нФ}$  и катушку индуктивностью  $1 \text{ мкГн}$ . На какой длине работает радиопередатчик? Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ .

4. Изменение тока в антенне радиопередатчика происходит по закону  $i = 0,3 \sin 15,7 t$ . Найти длину излучающейся электромагнитной волны.

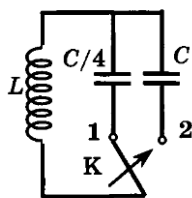
5. Почему затруднена радиосвязь на коротких волнах в горной местности?

## Вариант 2

1. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите амплитуду силы тока, период и частоту колебаний.



2. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре ( см. рис.), если ключ К перевести из положения 1 в положение 2?



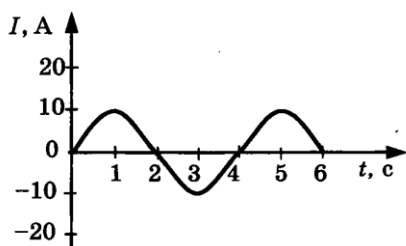
3. Какую электроемкость должен иметь конденсатор, чтобы колебательный контур радиоприемника, состоящий из этого конденсатора и катушки с индуктивностью  $10 \text{ мГн}$ , был настроен на волну длиной  $1000 \text{ м}$ ?

4. Один из передатчиков, установленных на первом космическом корабле «Восток» работал на частоте 20 МГц. Найти период и длину волны радиопередатчика.

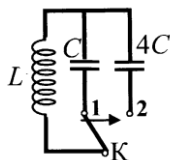
5. Почему при приеме радиопередач на средних и длинных волнах с приближением грозы появляются помехи?

### Вариант 3

1. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите амплитуду силы тока, период и частоту колебаний.



2. Если ключ К находится в положении 1, то период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рис.) равен 3 мс. Чему будет равен период собственных электромагнитных колебаний в контуре, если ключ перевести из положения 1 в положение 2?



3. Колебательный контур радиоприемника содержит конденсатор, емкость которого 10 нФ. Какой должна быть индуктивность контура, чтобы обеспечить прием волны длиной 300 м? Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

4. Каков период колебаний в открытом колебательном контуре, излучающем волны с длиной волны 300 м?

#### Ключи:

Вариант 1

1.  $I_m = 0,2$  А,  $T = 8$  с,  $\nu = 0,125$  Гц 2. Увеличится в 2 раза. 3. 188,4 м. 4.  $\lambda = 1,2 \cdot 10^8$  м,  $\nu = 2,5$  Гц.

Вариант 2

1.  $I_m = 0,2$  А,  $T = 4$  с,  $\nu = 0,25$  Гц. 2. Уменьшится в 2 раза. 3. 28 пФ. 4.  $T = 50$  с;  $\lambda = 0,5 \cdot 10^{-11}$  м.

Вариант 3

1.  $I_m = 10$  А,  $T = 4$  с,  $\nu = 0,25$  Гц. 2. 6 мс. 3. 2,5 мкГн. 4. 10 мкс

#### Критерии оценивания:

Оценка 5 ставится, если учащиеся выполнили верно 4 задачи, верно записали условие задачи, перевели величины в систему СИ, записали все необходимые и достаточные формулы для решения задачи, верно подставили численные значения, верно провели вычисления по формулам и верно записали ответ.

Оценка 4 ставится, если верно и полностью правильно решены и записаны 3 задачи, в 4 задаче допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 3 ставится, если верно и полностью правильно решена и записана 2 задача, во 3 и 4 задачах допущены ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

Оценка 2 ставится, если в каждой из 4 задач допущены какие-либо ошибки либо в записи дано, либо при переводе единиц в систему СИ, либо в записи формул или вычислениях.

### Контрольная работа №5 по теме: Оптика

#### Вариант 1

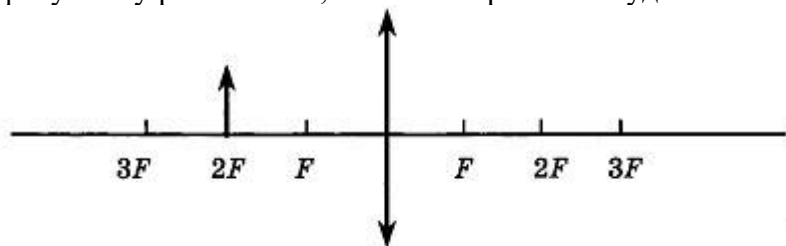
**A1.** Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен  $24^\circ$ . Угол между падающим лучом и зеркалом

- 1)  $12^\circ$
- 2)  $102^\circ$
- 3)  $24^\circ$
- 4)  $66^\circ$

**A2.** Если расстояние от плоского зеркала до предмета равно 10 см, то расстояние от этого предмета до его изображения в зеркале равно

- 1) 5 см
- 2) 10 см
- 3) 20 см
- 4) 30 см

**A3.** Если предмет находится от собирающей линзы на расстоянии, равном двойному фокусному расстоянию, то его изображение будет



- 1) действительным, перевёрнутым и увеличенным
- 2) действительным, прямым и увеличенным
- 3) мнимым, перевёрнутым и уменьшенным
- 4) действительным, перевёрнутым, равным по размеру предмету

**A4.** Какое оптическое явление объясняет радужную окраску крыльев стрекозы?

- 1) Дисперсия
- 2) Дифракция
- 3) Интерференция
- 4) Поляризация

**A5.** В основу специальной теории относительности были положены

- 1) эксперименты, доказывающие независимость скорости света от скорости движения источника и приёмника света
- 2) эксперименты по измерению скорости света в воде
- 3) представления о том, что свет является колебанием невидимого эфира
- 4) гипотезы о взаимосвязи массы и энергии, энергии и импульса

**B1.** К потолку комнаты высотой 4 м прикреплена люминесцентная лампа длиной 2 м. На высоте 2 м от пола параллельно ему расположен круглый непрозрачный диск диаметром 2 м. Центр лампы и центр диска лежат на одной вертикали. Найдите максимальное расстояние между крайними точками полутени на полу.

**B2.** Расстояние от предмета до экрана, где получается четкое изображение предмета, 4 м. Изображения в 3 раза больше самого предмета. Найдите фокусное расстояние линзы.

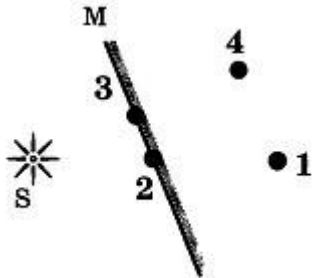
**C1.** В дно водоёма глубиной 2 м вбита свая, на 50 см выступающая из воды. Найдите длину тени сваи на дне водоёма, если угол падения лучей  $30^\circ$ , показатель преломления воды 1,33.

### Вариант 2

**A1.** Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен  $12^\circ$ . Угол между падающим лучом и зеркалом

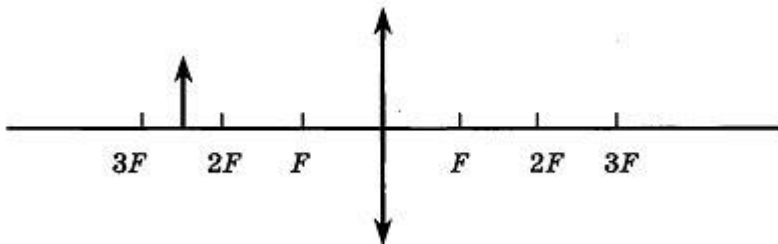
- 1)  $12^\circ$
- 2)  $88^\circ$
- 3)  $24^\circ$
- 4)  $78^\circ$

**A2.** Изображением источника света  $S$  в зеркале  $M$  является точка



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

**A3.** Если предмет находится от собирающей линзы на расстоянии больше двойного фокусного расстояния, то его изображение будет





- 1) действительным, перевёрнутым и увеличенным
- 2) действительным, прямым и увеличенным
- 3) мнимым, перевёрнутым и уменьшенным
- 4) действительным, перевёрнутым и уменьшенным

**A4.** В какой цвет окрашена верхняя дуга радуги?

- 1) Фиолетовый
- 2) Синий
- 3) Красный
- 4) Оранжевый

**A5.** Для каких физических явлений был сформулирован принцип относительности Галилея?

- 1) Только для механических явлений
- 2) Для механических и тепловых
- 3) Для механических, тепловых и электромагнитных явлений
- 4) Для любых физических явлений

**B1.** К потолку комнаты высотой 4 м прикреплено светящееся панно — лампа в виде квадрата со стороной 2 м. На высоте 2 м от пола параллельно ему расположен непрозрачный квадрат со стороной 2 м. Центр панно и центр квадрата лежат на одной вертикали. Найдите суммарную площадь тени и полутени на полу.

**B2.** С помощью собирающей линзы получено увеличенное в 5 раз изображение предмета. Расстояние от предмета до экрана 3 м. Определите оптическую силу линзы.

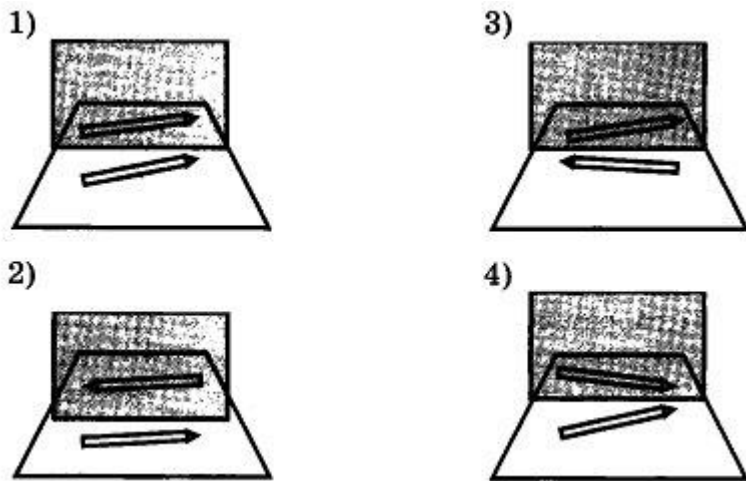
**C1.** На дно водоёма, наполненного водой до высоты 10 см, помещён точечный источник света. На поверхности воды плавает круглая непрозрачная пластинка таким образом, что её центр находится над источником света. Какой наименьший радиус должна иметь пластинка, чтобы ни один луч не мог выйти из воды? Абсолютный показатель преломления воды 1,33.

### Вариант 3

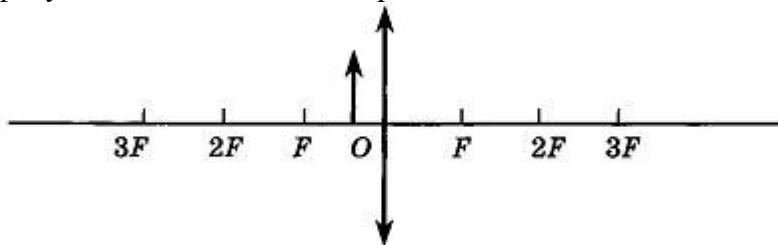
**A1.** Луч света падает на плоское зеркало. Угол падения равен  $30^\circ$ . Угол между падающим и отраженным лучами равен

- 1)  $40^\circ$
- 2)  $50^\circ$
- 3)  $60^\circ$
- 4)  $110^\circ$

**A2.** Отражение карандаша в плоском зеркале правильно показано на рисунке



**A3.** Каким будет изображение предмета в собирающей линзе, если предмет находится между фокусом и оптическим центром линзы?



- 1) Действительным, перевёрнутым и увеличенным
- 2) Мнимым, прямым и увеличенным
- 3) Мнимым, перевёрнутым и уменьшенным
- 4) Действительным, перевёрнутым и уменьшенным

**A4.** Какое оптическое явление объясняет появление цветных радужных пятен на поверхности воды, покрытой тонкой бензиновой пленкой?

- 1) Дисперсия света
- 2) Фотоэффект
- 3) Дифракция света
- 4) Интерференция света

**A5.** Принцип относительности Эйнштейна справедлив

- 1) только для механических явлений
- 2) только для оптических явлений
- 3) только для электрических явлений
- 4) для всех физических явлений

**B1.** К потолку комнаты высотой 4 м прикреплена светящаяся панно — лампа в виде круга диаметром 2 м. На высоте 2 м от пола параллельно ему расположен круглый непрозрачный диск диаметром 2 м. Центр панно и центр диска лежат на одной вертикали. Какова площадь тени на полу?

**B2.** Расстояние от предмета до его изображения, полученное с помощью собирающей линзы, 280 см. Коэффициент увеличения линзы равен 3. Найдите оптическую силу линзы.

**C1.** Солнце составляет с горизонтом угол, синус которого 0,6. Шест высотой 170 см вбит в дно водоёма глубиной 80 см. Найдите длину тени на дне водоёма, если показатель преломления воды равен  $4/3$ .

#### Вариант 4

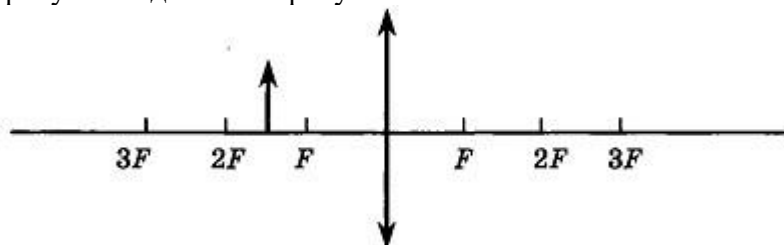
**A1.** Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен  $35^\circ$ . Угол между падающим и отраженным лучами равен

- 1)  $40^\circ$
- 2)  $50^\circ$
- 3)  $70^\circ$
- 4)  $115^\circ$

**A2.** На шахматной доске на расстоянии трёх клеток от вертикального плоского зеркала стоит ферзь. Как изменится расстояние между изображением ферзя и зеркалом, если его на одну клетку придвинуть к зеркалу?

- 1) Уменьшится на 1 клетку
- 2) Увеличится на 1 клетку
- 3) Уменьшится на 2 клетки
- 4) Не изменится

**A3.** Каким будет изображение предмета в собирающей линзе, если предмет находится между фокусом и двойным фокусом линзы?



- 1) Действительным, перевёрнутым и увеличенным
- 2) Действительным, прямым и увеличенным
- 3) Мнимым, перевёрнутым и уменьшенным
- 4) Действительным, перевёрнутым и уменьшенным

**A4.** Какое оптическое явление объясняет радужную окраску мыльных пузырей?

- 1) Дисперсия
- 2) Дифракция
- 3) Интерференция
- 4) Поляризация

**A5.** Какое из приведённых ниже утверждений является постулатом специальной теории относительности?

А. Механические явления во всех инерциальных системах отсчета протекают одинаково (при одинаковых начальных условиях).

Б. Все явления во всех инерциальных системах отсчёта протекают одинаково (при одинаковых начальных условиях).

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

**В1.** К потолку комнаты высотой 4 м прикреплено светящееся панно — лампа в виде круга диаметром 2 м. На высоте 2 м от пола параллельно ему расположен круглый непрозрачный диск диаметром 2 м. Центр панно и центр диска лежат на одной вертикали. Какова общая площадь тени и полутени на полу?

**В2.** Высота изображения человека ростом 160 см на фото плёнке 2 см. Найдите оптическую силу объектива фотоаппарата, если человек сфотографирован с расстояния 9 м.

**С1.** В жидкости с показателем преломления 1,8 помещён точечный источник света. На каком максимальном расстоянии над источником надо поместить диск диаметром 2 см, чтобы свет не вышел из жидкости в воздух?

### Вариант 5

**А1.** Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим лучом и отражённым лучами равен  $150^\circ$ . Угол между отражённым лучом и зеркалом равен

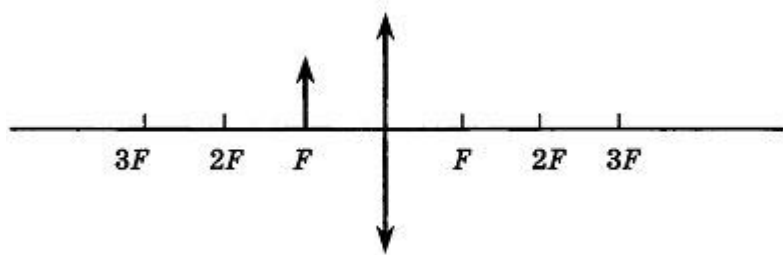
- 1)  $75^\circ$
- 2)  $115^\circ$
- 3)  $30^\circ$
- 4)  $15^\circ$

**А2.** Расстояние от карандаша до его изображения в плоском зеркале было равно 50 см.

Карандаш отодвинули от зеркала на 10 см. Расстояние между карандашом и его изображением стало равно

- 1) 40 см
- 2) 50 см
- 3) 60 см
- 4) 70 см

**А3.** Каким будет изображение предмета в собирающей линзе, если предмет находится в фокусе собирающей линзы?



- 1) Действительным, перевёрнутым и увеличенным
- 2) Действительным, прямым и увеличенным
- 3) Изображения не будет
- 4) Действительным, перевёрнутым и уменьшенным

**A4.** Какое явление доказывает, что свет — это поперечная волна?

- 1) Дисперсия
- 2) Дифракция
- 3) Интерференция
- 4) Поляризация

**A5.** Для описания физических процессов

- A. Все системы отсчета являются равноправными
- B. Все инерциальные системы отсчета являются равноправными

Какое из этих утверждений справедливо согласно специальной теории относительности?

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

**B1.** К потолку комнаты высотой 4 м прикреплено светящееся панно — лампа в виде круга диаметром 2 м. На высоте 2 м от пола параллельно ему расположен круглый непрозрачный диск диаметром 2 м. Центр панно и центр диска лежат на одной вертикали. Какова площадь полутени на полу?

**B2.** Расстояние от собирающей линзы до изображения больше расстояния от предмета до линзы на 0,5 м. Увеличение линзы 3. Определите фокусное расстояние линзы.

**C1.** На дне водоёма глубиной 2 м лежит зеркало. Луч света, пройдя через воду, отражается от зеркала и выходит из воды. Найдите расстояние между точкой входа луча в воду и точкой выхода луча из воды, если показатель преломления воды 1,33, а угол падения входящего луча  $30^\circ$ .

**Ключи:**

№	1	2	3	4	5	6	7	8
1	4	3	4	2	1	6 м	75 см	1,09 м
2	4	4	4	3	1	36 м <sup>2</sup>	2,4 дптр	11,4 см
3	3	4	2	4	4	3,14 м <sup>2</sup>	1,9 дптр	1,8 м
4	3	1	1	3	2	28,26 м <sup>2</sup>	9 дптр	1,5 см

5	4	4	3	4	2	25,12 м <sup>2</sup>	18,75 см	1,62 м
---	---	---	---	---	---	----------------------	----------	--------

**Критерии оценивания:**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки
90 ÷ 100	«5»-отлично
80 ÷ 89	«4»- хорошо
70 ÷ 79	«3»- удовлетворительно
менее 70	«2»- неудовлетворительно

**Контрольная работа №6 по теме: Элементы квантовой физики**

**1 вариант**

1. Радиоактивность (определение).
2. Альфа частица представляет собой:  
А).  ${}_{-1}^0\text{e}$  Б).  ${}_{2}^4\text{He}$  В).  ${}_{2}^3\text{He}$  Г).  ${}_{0}^0\text{y}$
3. Как изменится порядковый номер элемента после 2 бета распадов?  
А). увеличится на 4 Б). уменьшится на 4  
В). увеличится на 2 Г). уменьшится на 2
4. Определить количество протонов, нейтронов и электронов в атомах: Si, Zr, At.
5. Определить какой изотоп получится при превращении свинца, после 2 альфа, 3 бета и 2 гамма распадов.
6. Из какого вещества образуется Йод после 3 альфа и 2 бета распадов.
7. Определить энергию связи Селена.

**2 вариант**

1. Энергия связи (определение).
2. Бета частица представляет собой:  
А).  ${}_{-1}^0\text{e}$  Б).  ${}_{2}^4\text{He}$  В).  ${}_{2}^3\text{He}$  Г).  ${}_{0}^0\text{y}$
3. Как изменится порядковый номер элемента после 2 альфа распадов?  
А). увеличится на 4 Б). уменьшится на 4  
В). увеличится на 8 Г). уменьшится на 8
4. Определить количество протонов, нейтронов и электронов в атомах: Br, Sc, P.
5. Определить какой изотоп получится при превращении висмута, после 3 альфа, 1 бета и 3 гамма распадов.
6. Из какого вещества образуется Йод после 2 альфа и 3 бета распадов.
7. Определить энергию связи Фтора.

**3 вариант**

1. Изотоп (определение).
2. Гамма частица представляет собой:  
А).  ${}_{-1}^0\text{e}$  Б).  ${}_{2}^4\text{He}$  В).  ${}_{2}^3\text{He}$  Г).  ${}_{0}^0\text{y}$
3. Как изменится порядковый номер элемента после 3 гамма распадов?

- А). увеличится на 4    Б). уменьшится на 4  
 В). увеличится на 2    Г). не изменится
4. Определить количество протонов, нейтронов и электронов в атомах: I, Rh, Po.
  5. Определить какой изотоп получится при превращении молибдена, после 2 альфа, 3 бета и 2 гамма распадов.
  6. Из какого вещества образуется Полоний после 3 альфа и 2 бета распадов.
  7. Определить энергию связи Кобальта.

#### 4 вариант

1. Ядерная реакция (определение).
2. Альфа частица представляет собой:  
 А).  ${}_{-1}^0e$     Б).  ${}^4_2\text{He}$     В).  ${}^3_2\text{He}$     Г).  ${}^0_0\gamma$
3. Как изменится порядковый номер элемента после 3 альфа распадов?  
 А). увеличится на 6    Б). уменьшится на 6  
 В). увеличится на 12    Г). не изменится
4. Определить количество протонов, нейтронов и электронов в атомах: As, Na, Ra.
5. Определить какой изотоп получится при превращении йода, после 3 альфа, 1 бета и 3 гамма распадов.
6. Из какого вещества образуется Радий после 2 альфа и 3 бета распадов.
7. Определить энергию связи Золота.

#### Система оценивания:

Задания	Количество баллов
1-3	1
4-7	2
Всего:	11

#### Перевод баллов в оценку:

«2»	«3»	«4»	«5»
<6 б	6-7 б	8-9 б	10-11 б

### Самостоятельная работа №1

Решение задач по теме: «Кинематика»

#### Методические рекомендации

Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следящий, структурный и др.);

коммуникативные умения:

## Рекомендуемые источники информации

1. П.И. Самойленко, А.В.Сергеев. Физика. М: «Академия», 2007 г. 400с.
2. В.Ф.Дмитриева. Физика. М: «Академия», 2006 г. 464с.
3. В.Ф.Дмитриева. Задачи по физике. М: «Академия», 2007 г. 336с.
4. П.И. Самойленко, А.В.Сергеев. Сборник задач и вопросов по физике. М: «Академия», 2004г. 175с.
5. Т.И.Трофимова. Курс Физики. М: «Академия», 2007г. 558с.

## Самостоятельная работа №2

- Подготовка презентации «Силы в природе»

### Методические рекомендации

Умения, необходимые для структурирования информации:

- делить информацию на относительно самостоятельные смысловые части;
- выделять в смысловой части главное (с точки зрения поставленной учебной задачи) и вспомогательное, новое и уже знакомое;
- выделять в смысловой части, о чем говорится (объект) и что о нем говорится;
- оценивать информативную значимость выделенных мыслей - соотносить их с теми или иными категориями содержательной структуры информации (фактами, явлениями, понятиями, законами, теориями);
- определять логические и содержательные связи и отношения между мыслями информации;
- выделять «смысловые и опорные пункты», элементы информации, несущие основную смысловую нагрузку (термины, понятия, формулы, рисунки и др.)
- группировать по смыслу выделенные при анализе информации мысли, объединяя их в более крупные части;
- формулировать главные мысли этих частей, всей информации;
- обобщать то, что в тексте дано конкретно;
- конкретизировать то, что дано обобщено;
- доказывать, аргументировать то, что не доказано, но требует доказательства;
- выделять трудное, непонятное;
- формулировать вопрос по учебной информации;
- выделять противоречия с ранее известным, с собственным опытом;
- соотносить результаты изучения с поставленными целями, вопросами;
- синтезировать информацию, полученную из разных источников.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

## Рекомендуемые источники информации

1. П.И. Самойленко, А.В.Сергеев. Физика. М: «Академия», 2007 г. 400с.
2. В.Ф.Дмитриева. Физика. М: «Академия», 2006 г. 464с.
3. В.Ф.Дмитриева. Задачи по физике. М: «Академия», 2007 г. 336с.
4. П.И. Самойленко, А.В.Сергеев. Сборник задач и вопросов по физике. М: «Академия», 2004г. 175с.



5. Т.И.Трофимова. Курс Физики. М: «Академия», 2007г. 558с.

6. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 10 кл., общеобразоват. учреждения. М.: Просвещение, 2000, с. 58-83.

### **Самостоятельная работа №3**

- Подготовка доклада по теме: «Роль физики в технике»

#### **Методические рекомендации**

Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- тезисно излагать содержание информации;
- развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

#### **Рекомендуемые источники информации**

1. П.И. Самойленко, А.В.Сергеев. Физика. М: «Академия», 2007 г. 400с.
2. В.Ф.Дмитриева. Физика. М: «Академия», 2006 г. 464с.
3. В.Ф.Дмитриева. Задачи по физике. М: «Академия», 2007 г. 336с.
4. П.И. Самойленко, А.В.Сергеев. Сборник задач и вопросов по физике. М: «Академия», 2004г. 175с.
5. Т.И.Трофимова. Курс Физики. М: «Академия», 2007г. 558с.

### **Самостоятельная работа №4**

- Подготовка презентации по теме: «Законы сохранения механики в природе и технике»

#### **Методические рекомендации**

Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
  - отражать содержание информации тезисно;
  - составлять конспект (следящий, структурный и др.);
- коммуникативные умения:
- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
  - тезисно излагать содержание информации;
  - развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

**Рекомендуемые источники информации**

6. П.И. Самойленко, А.В.Сергеев. Физика. М: «Академия», 2007 г. 400с.
7. В.Ф.Дмитриева. Физика. М: «Академия», 2006 г. 464с.
8. В.Ф.Дмитриева. Задачи по физике. М: «Академия», 2007 г. 336с.
9. П.И. Самойленко, А.В.Сергеев. Сборник задач и вопросов по физике. М: «Академия», 2004г. 175с.
10. Т.И.Трофимова. Курс Физики. М: «Академия», 2007г. 558с.

**Самостоятельная работа №5**

- Решение задач по теме: «Динамика»

**Методические рекомендации**

**Умения, необходимые для структурирования информации:**

- делить информацию на относительно самостоятельные смысловые части;
- выделять в смысловой части главное (с точки зрения поставленной учебной задачи) и вспомогательное, новое и уже знакомое;
- выделять в смысловой части, о чем говорится (объект) и что о нем говорится;
- оценивать информативную значимость выделенных мыслей - соотносить их с теми или иными категориями содержательной структуры информации (фактами, явлениями, понятиями, законами, теориями);
- определять логические и содержательные связи и отношения между мыслями информации;
- выделять «смысловые и опорные пункты», элементы информации, несущие основную смысловую нагрузку (термины, понятия, формулы, рисунки и др.)
- группировать по смыслу выделенные при анализе информации мысли, объединяя их в более крупные части;
- формулировать главные мысли этих частей, всей информации;
- обобщать то, что в тексте дано конкретно;
- конкретизировать то, что дано обобщено;
- доказывать, аргументировать то, что не доказано, но требует доказательства;
- выделять трудное, непонятное;
- формулировать вопрос по учебной информации;
- выделять противоречия с ранее известным, с собственным опытом;
- соотносить результаты изучения с поставленными целями, вопросами;
- синтезировать информацию, полученную из разных источников.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

**Рекомендуемые источники информации**

1. П.И. Самойленко, А.В.Сергеев. Физика. М: «Академия», 2007 г. 400с.
2. В.Ф.Дмитриева. Физика. М: «Академия», 2006 г. 464с.
3. В.Ф.Дмитриева. Задачи по физике. М: «Академия», 2007 г. 336с.

4. П.И. Самойленко, А.В.Сергеев. Сборник задач и вопросов по физике. М: «Академия», 2004г. 175с.
5. Т.И.Трофимова. Курс Физики. М: «Академия», 2007г. 558с.
6. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 10 кл., общеобразоват. учреждения. М.: Просвещение, 2000, с. 58-83.

### **Самостоятельная работа №6**

- Подготовка сообщения по теме: «Человек и окружающая природа».
- Подготовка презентации «Различные агрегатные состояния веществ»
- решение задач по теме: «Основы МКТ»

#### **Методические рекомендации**

#### **Умения, необходимые для структурирования информации:**

- делить информацию на относительно самостоятельные смысловые части;
- выделять в смысловой части главное (с точки зрения поставленной учебной задачи) и вспомогательное, новое и уже знакомое;
- выделять в смысловой части, о чем говорится (объект) и что о нем говорится;
- оценивать информативную значимость выделенных мыслей - соотносить их с теми или иными категориями содержательной структуры информации (фактами, явлениями, понятиями, законами, теориями);
- определять логические и содержательные связи и отношения между мыслями информации;
- выделять «смысловые и опорные пункты», элементы информации, несущие основную смысловую нагрузку (термины, понятия, формулы, рисунки и др.)
- группировать по смыслу выделенные при анализе информации мысли, объединяя их в более крупные части;
- формулировать главные мысли этих частей, всей информации;
- обобщать то, что в тексте дано конкретно;
- конкретизировать то, что дано обобщено;
- доказывать, аргументировать то, что не доказано, но требует доказательства;
- выделять трудное, непонятное;
- формулировать вопрос по учебной информации;
- выделять противоречия с ранее известным, с собственным опытом;
- соотносить результаты изучения с поставленными целями, вопросами;
- синтезировать информацию, полученную из разных источников.

#### **Формат выполненной работы**

Доклад выполняется в печатном виде шрифт Times New Roman размер 14  
количество листов – 5

Презентация выполняется в произвольном шаблоне, состоит из 10 слайдов

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

#### **Рекомендуемые источники информации**

1. Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 101 –114.
2. Касьянов В.А. Физика 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. –М.: Дрофа, 2003, с. 275-281.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 10 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2000, с. 153-203.
4. Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с. 507.

**Время выполнения:** 8 часов.

### **Самостоятельная работа №7**

- решение задач по теме: «Основы МКТ»

#### **Методические рекомендации**

#### **Умения, необходимые для структурирования информации:**

- оценивать информативную значимость выделенных мыслей - соотносить их с теми или иными категориями содержательной структуры информации (фактами, явлениями, понятиями, законами, теориями);
- определять логические и содержательные связи и отношения между мыслями информации;
- выделять «смысловые и опорные пункты», элементы информации, несущие основную смысловую нагрузку (термины, понятия, формулы, рисунки и др.)
- группировать по смыслу выделенные при анализе информации мысли, объединяя их в более крупные части;
- формулировать главные мысли этих частей, всей информации;
- обобщать то, что в тексте дано конкретно;
- конкретизировать то, что дано обобщено;
- доказывать, аргументировать то, что не доказано, но требует доказательства;
- выделять трудное, непонятное;
- формулировать вопрос по учебной информации;
- выделять противоречия с ранее известным, с собственным опытом;
- соотносить результаты изучения с поставленными целями, вопросами;
- синтезировать информацию, полученную из разных источников.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

#### **Рекомендуемые источники информации**

1. Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 101 –114.
2. Касьянов В.А. Физика 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. – М.: Дрофа, 2003, с. 275-281.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 10 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2000, с. 153-203.
4. Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с. 507.

### **Самостоятельная работа №7**

- Подготовка презентации «Различные агрегатные состояния веществ»

### **Методические рекомендации**

#### **Умения, необходимые для структурирования информации:**

- делить информацию на относительно самостоятельные смысловые части;
- выделять в смысловой части главное (с точки зрения поставленной учебной задачи) и вспомогательное, новое и уже знакомое;
- выделять в смысловой части, о чем говорится (объект) и что о нем говорится;
- оценивать информативную значимость выделенных мыслей - соотносить их с теми или иными категориями содержательной структуры информации (фактами, явлениями, понятиями, законами, теориями);
- определять логические и содержательные связи и отношения между мыслями информации;
- выделять «смысловые и опорные пункты», элементы информации, несущие основную смысловую нагрузку (термины, понятия, формулы, рисунки и др.)
- группировать по смыслу выделенные при анализе информации мысли, объединяя их в более крупные части;
- формулировать главные мысли этих частей, всей информации;
- обобщать то, что в тексте дано конкретно;
- конкретизировать то, что дано обобщено;
- доказывать, аргументировать то, что не доказано, но требует доказательства;
- выделять трудное, непонятное;
- формулировать вопрос по учебной информации;
- выделять противоречия с ранее известным, с собственным опытом;
- соотносить результаты изучения с поставленными целями, вопросами;
- синтезировать информацию, полученную из разных источников.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

### **Рекомендуемые источники информации**

1. Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 101 –114.
2. Касьянов В.А. Физика 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. – М.: Дрофа, 2003, с. 275-281.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 10 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2000, с. 153-203.
4. Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с. 507.

### **Самостоятельная работа №8**

- Подготовка реферата по теме: «Роль тепловых двигателей в народном хозяйстве»

### **Методические рекомендации**

#### **Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:**

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;

- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следящий, структурный и др.);  
коммуникативные умения:
- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

**Рекомендуемые источники информации**

1. Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 101 –114.
2. Касьянов В.А. Физика 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. – М.: Дрофа, 2003, с. 275-281.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 10 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2000, с. 212-234.
4. Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с. 507.

**Самостоятельная работа №9**

- Решение задач по теме: «Основы термодинамики»

**Методические рекомендации**

Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следящий, структурный и др.);  
коммуникативные умения:
- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

**Рекомендуемые источники информации**

1. Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 101 –114.
2. Касьянов В.А. Физика 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. – М.: Дрофа, 2003, с. 275-281.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 10 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2000, с. 212-234.
4. Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с. 507.

**Самостоятельная работа №10**

- Подготовка доклада по теме: «История открытия закона Кулона»

### **Методические рекомендации**

Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следящий, структурный и др.);

коммуникативные умения:

- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

### **Рекомендуемые источники информации**

1. Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 101 –114.
2. Касьянов В.А. Физика 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. –М.: Дрофа, 2003, с. 275-281.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 10 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2000, с. 257-285.
4. Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с. 507.

### **Самостоятельная работа №11**

- Решение задач по теме: «Электрическое поле»

### **Методические рекомендации**

Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следящий, структурный и др.);

коммуникативные умения:

- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

### **Рекомендуемые источники информации:**

1. Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 101 –114.

2. Касьянов В.А. Физика 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. – М.: Дрофа, 2003, с. 275-281.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 10 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2000, с. 257-285.
4. Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с. 507.

### **Самостоятельная работа №12**

- Подготовка презентации по теме: «Постоянный электрический ток»

#### **Методические рекомендации**

##### Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следящий, структурный и др.);

##### коммуникативные умения:

- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

#### **Рекомендуемые источники информации**

1. Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 101 –114.
2. Касьянов В.А. Физика 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. – М.: Дрофа, 2003, с. 275-281.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 10 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2000, с. 257-285.
4. Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с. 507.

### **Самостоятельная работа №13**

- Решение задач по теме: «Законы постоянного тока»

#### **Методические рекомендации**

##### Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следящий, структурный и др.);

##### коммуникативные умения:

- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- развернуто излагать содержание.



**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

**Рекомендуемые источники информации**

- 1.Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 101 –114.
- 2.Касьянов В.А. Физика 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. –М.: Дрофа, 2003, с. 275-281.
- 3.Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 10 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2000, с. 257-285.
- 4.Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с. 507.

**Самостоятельная работа №14**

- Подготовка презентации «Электроизмерительные приборы»

**Методические рекомендации**

Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следающий, структурный и др.);

коммуникативные умения:

- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

**Рекомендуемые источники информации**

- 1.Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 101 –114.
- 2.Касьянов В.А. Физика 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. –М.: Дрофа, 2003, с. 275-281.
- 3.Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 11 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2000, с. 4-26.
- 4.Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с. 507.

**Самостоятельная работа №15**

- Подготовка доклада по теме: «Постоянные магниты»

**Методические рекомендации**

Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следающий, структурный и др.);

коммуникативные умения:

- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

**Рекомендуемые источники информации**

- 1.Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 101 –114.
- 2.Касьянов В.А. Физика 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. –М.: Дрофа, 2003, с. 275-281.
- 3.Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 11 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2000, с. 4-26.
- 4.Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с. 507.

**Самостоятельная работа №16**

- Решение задач по теме: «Магнитное поле»

**Методические рекомендации**

**Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:**

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следящий, структурный и др.);

**коммуникативные умения:**

- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

**Рекомендуемые источники информации**

- 1.Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 101 –114.
- 2.Касьянов В.А. Физика 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. –М.: Дрофа, 2003, с. 275-281.
- 3.Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 11 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2000, с. 4-26.
- 4.Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с. 507.

**Самостоятельная работа №17**

- Подготовка реферата по теме: «Магнитосфера Земли»

**Методические рекомендации**

Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следящий, структурный и др.);

коммуникативные умения:

- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

**Рекомендуемые источники информации**

1. Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 101 –114.
2. Касьянов В.А. Физика 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. –М.: Дрофа, 2003, с. 275-281.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 11 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2000, с. 27-51.
4. Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с. 507.

**Самостоятельная работа №18**

- Решение задач по теме: «Электромагнитная индукция»

**Методические рекомендации**

Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следящий, структурный и др.);

коммуникативные умения:

- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

**Рекомендуемые источники информации**

1. Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 101 –114.
2. Касьянов В.А. Физика 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. –М.: Дрофа, 2003, с. 275-281.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 11 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2000, с. 27-51.
4. Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с. 507.

## Самостоятельная работа №19

- Доклад «Распространение колебательного движения в различных средах»

### Методические рекомендации

Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следающий, структурный и др.);

коммуникативные умения:

- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

### **Рекомендуемые источники информации**

- 1.Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 101 –114.
- 2.Касьянов В.А. Физика 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. –М.: Дрофа, 2003, с. 275-281.
- 3.Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 11 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2005, с. 52-79.
- 4.Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с. 507.

## Самостоятельная работа №20

- Решение задач по теме: «Механические колебания»

### Методические рекомендации

Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следающий, структурный и др.);

коммуникативные умения:

- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

### **Рекомендуемые источники информации**

- 1.Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 101 –114.

2. Касьянов В.А. Физика 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. – М.: Дрофа, 2003, с. 275-281.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 11 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2005, с. 52-79.
4. Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с. 507.

### **Самостоятельная работа №21**

- Решение задач по теме: «Электромагнитные колебания»

#### **Методические рекомендации**

Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следающий, структурный и др.);

коммуникативные умения:

- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

#### **Рекомендуемые источники информации**

1. Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 101 –114.
2. Касьянов В.А. Физика 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. – М.: Дрофа, 2003, с. 275-281.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 11 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2005, с. 81-106.
4. Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с. 507.

### **Самостоятельная работа №22**

- Решение задач по теме: «Электромагнитные колебания и волны»

#### **Методические рекомендации**

Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следающий, структурный и др.);

коммуникативные умения:

- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

**Рекомендуемые источники информации**

- 1.Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 101 –114.
- 2.Касьянов В.А. Физика 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. –М.: Дрофа, 2003, с. 275-281.
- 3.Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 11 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2005, с. 81-106.
- 4.Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с. 507.

**Самостоятельная работа №23**

- Доклад по теме: «Применение электромагнитных волн»

**Методические рекомендации**

Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следящий, структурный и др.);

коммуникативные умения:

- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

**Рекомендуемые источники информации**

- 1.Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 101 –114.
- 2.Касьянов В.А. Физика 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. –М.: Дрофа, 2003, с. 275-281.
- 3.Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 11 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2005, с. 81-106.
- 4.Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с. 507.

**Самостоятельная работа №24**

- Подготовка доклада по теме: «Воздействие света на произведения искусства»

**Методические рекомендации**

Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;

- составлять конспект (следящий, структурный и др.);  
коммуникативные умения:
- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

**Рекомендуемые источники информации**

1. Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 227-231.
2. Касьянов В.А. Физика 11 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2004, с.281-306.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 11 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2005, с.175-229.
4. Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с.513-524.

**Самостоятельная работа №25**

- Подготовка презентации по теме: «Рентгеновские лучи»

**Методические рекомендации**

Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следящий, структурный и др.);  
коммуникативные умения:
- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

**Рекомендуемые источники информации**

5. Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 227-231.
6. Касьянов В.А. Физика 11 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2004, с.281-306.
7. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 11 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2005, с.175-229.
8. Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с.513-524.

**Самостоятельная работа №26**

- Решение задач по теме: «Волновая оптика»

### **Методические рекомендации**

#### **Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:**

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
  - отражать содержание информации тезисно;
  - составлять конспект (следящий, структурный и др.);
- коммуникативные умения:**
- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
  - развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

#### **Рекомендуемые источники информации**

1. Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 227-231.
2. Касьянов В.А. Физика 11 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2004, с.281-306.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 11 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2005, с.175-229.
4. Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с.513-524.

### **Самостоятельная работа №27**

- Подготовка презентации по теме: «Лазер в медицине»

### **Методические рекомендации**

#### **Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:**

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
  - отражать содержание информации тезисно;
  - составлять конспект (следящий, структурный и др.);
- коммуникативные умения:**
- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
  - развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

#### **Рекомендуемые источники информации**

- 1.Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 101 –114.
- 2.Касьянов В.А. Физика 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. –М.: Дрофа, 2003, с. 275-281.



- 3.Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 10 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2000, с. 78-86.  
4.Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с. 507.

### **Самостоятельная работа №28**

- Подготовка реферата по теме: «Захоронение радиоактивных отходов: современное состояние проблемы»

#### **Методические рекомендации**

Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следящий, структурный и др.);

коммуникативные умения:

- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- развернуто излагать содержание.

**Контроль выполнения:** защита выполненной работы

#### **Рекомендуемые источники информации**

- 1.Кабардин О.Ф. Физика: Справ. материалы: Учебн. пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1991, с. 101 –114.
- 2.Касьянов В.А. Физика 10 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – 5-е изд., дораб. –М.: Дрофа, 2003, с. 275-281.
- 3.Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: учеб. для 10 кл., общеобразоват. учреждения. – М.: Просвещение, 2000, с. 78-86.
- 4.Физика: Школьный курс. - М.: АСТ-ПРЕСС, 2000, с. 507.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)  
«ЛЕНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

РАССМОТРЕНО

ПЦК общеобразовательных  
дисциплин

\_\_\_\_\_ Кудринова В.Д.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Ким И.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**В ФОРМЕ экзамена**

в рамках основной профессиональной образовательной программы

по профессиям СПО

13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

*по дисциплине «Физика»*

2018-2019 учебный год

## **I. Паспорт комплекта оценочных средств**

### **1. Область применения комплекта оценочных средств**

Комплект оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины Физика. Комплект составлен на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

**Задания построены на материале тем разделов:**

Тема 1. Механика

Тема 2. Молекулярная физика. Термодинамика

Тема 3. Электродинамика

Тема 4. Колебания и волны

Тема 5. Оптика

Тема 6. Квантовая физика

**Цель:** Контроль усвоенных обучающимися знаний и навыков по физике. В ходе работы проверяется уровень усвоения знаний и овладения умениями

#### **1 уровень (оценка «3»)**

- Умения описывать физические явления (например, явление теплопередачи), опыты, иллюстрирующие эти явления. Знание отдельных фактов истории физики.
- Знание названия приборов и области их применения (например, амперметр - прибор для измерения силы тока).
- Знание буквенных обозначений физических величин, их единицы измерения

#### **2 уровень (оценка «4»)**

- Знание теории, лежащей в основе изучаемого явления.
- Знание и понимание формулировок физических законов, их математической записи
- Знание и понимание определенной физических величин
- Знание единиц физических величин, их определений
- Понимание принципа действия приборов, умение определять цену деления, пределы измерений, снимать показания.

### 3 уровень (оценка «3»)

- Умение применять теорию для объяснения некоторых частных явлений
- Понимание взаимозависимости различных признаков, характеризующих группу однородных явлений
- Умение изображать графически взаимосвязь между физическими величинами, определять характеристики этой связи
- Умение производить расчет, пользуясь известными формулами.
- Иметь представление об историческом развитии отдельных разделов физики (например, о волновой, квантовой, корпускулярной теории света)

#### ***Структура задания:***

Билет состоит из 2заданий:

1.Теоретический вопрос из раздела: Механика Молекулярная физика. Термодинамика Электродинамика. Квантовая физика. требует знание теоретического материала: основных понятий формул, законов.

2.Задача. Направлена на выявление способности применить полученные теоретические знания на практике, требующие анализа изученного материала. Задания этого уровня обобщают знания, применяемые в стандартных ситуациях. Максимальное количество баллов 5

#### ***Правила оценки результатов***

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

1. Обнаруживает полное понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий.
2. Дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение величин, их единиц и способов измерения.
3. Технически грамотно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу, правильно записывает формулы, пользуясь принятой системой условных обозначений.
4. При ответе не повторяет дословно текст учебника, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных предметов.
5. Умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по отвечаемому вопросу.

6. Умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочниками.

Оценка «4» ставится в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но учащийся:

1. Допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при помощи небольшой помощи учителя.
2. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой

Оценка «3» ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:

1. Обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.
2. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий.
3. Отвечает неполно на вопросы учителя, или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.
4. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника, или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка «2» ставится в том случае, если учащийся:

1. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов.
2. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу
3. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

### 3.Инструкция

Предлагаемый комплект билетов универсален по содержанию, поскольку опирается на требования федерального компонента стандарта полного среднего образования и не зависит от особенностей методики преподавания тех или иных тем курса физики, характерных для различных учебно-методических комплектов.

На подготовку к ответу учащимся отводится обычно до 30 минут. За это время нужно успеть подготовить необходимые выкладки, схемы и графики и воспроизвести их на доске. Эти записи помогут построить связный, логичный и полный ответ. Для решения задачи в некоторых случаях может быть выделено дополнительное время. Задача выполняется на отдельном листе и члены экзаменационной комиссии могут проверить правильность решения по этим записям.

*Структура билетов:*

- первые вопросы билетов охватывают основной материал физических теорий, изучаемых в общеобразовательном курсе;
- вторые вопросы предполагают решение задачи, предусмотренных примерной программой среднего (полного) общего образования.

#### 4. Экзаменационные билеты

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

##### Билет № 1

1. Механическое движение. Относительность движения. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.
2. Ядро урана – 235 поглощает один нейтрон и делится на 2 осколка, при этом освободилось два нейтрона. Один из осколков оказался ядром ксенона – 140. Что собой представляет второй осколок? Напишите уравнение реакции.

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

##### Билет № 2

1. Взаимодействие тел. Сила. Законы динамики Ньютона.
2. Рассматривая предмет в собирающую линзу и располагая его на расстоянии 4 см от нее получают его мнимое изображение, в 5 раз большее самого предмета. Какова оптическая сила линзы?

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

##### Билет № 3

1. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Проявление закона сохранения импульса в природе и его использование в технике.
2. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 400 пФ и катушки индуктивностью 10 мГн. Найти амплитуду колебаний силы тока, если амплитуда колебаний напряжения равна 500 В.

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

#### Билет № 4

1. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.
2. Определите температуру кислорода, если средняя кинетическая энергия движения одной молекулы равна  $6,9 \cdot 10^{-21}$  Дж. С какой средней квадратичной скоростью движутся молекулы газа?

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

#### Билет № 5

1. Превращения энергии при механических колебаниях. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.
2. Кусок проволоки сопротивлением 80 Ом разрезали на четыре равные части и полученные части соединили параллельно. Каково сопротивление соединенной проволоки?

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

#### Билет № 6

1. Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры молекул.
2. При перемещении заряда между точками с разностью потенциалов 1 кВ поле совершило работу 40 мкДж. Чему равен заряд?



«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Билет № 7**

1. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная температура.
2. Сила тока в горизонтально расположенном проводнике длиной 20 см и массой 4 г равна 10 А. Найти индукцию магнитного поля, в которое нужно поместить проводник, чтобы сила тяжести уравновесилась силой Ампера.

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Билет № 8**

1. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева–Клапейрона). Изопроцессы.
2. Работа выхода электронов из кадмия равна 4,08 эВ. Какова длина волны света, падающего на поверхность кадмия, если максимальная скорость фотоэлектронов равна  $7,2 \cdot 10^2$  м/с?

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Билет № 9**

1. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха.
2. Человек массой 60 кг, бегущий со скоростью 5 м/с, догоняет тележку массой 40 кг, движущуюся со скоростью 2 м/с, и вскакивает на нее. С какой скоростью они продолжают движение?

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Билет № 10

1. Кристаллические и аморфные тела. Упругие и пластические деформации твердых тел.
2. Колебательный контур радиоприемника, содержащий катушку индуктивностью 5 мкГн, настроен на прием электромагнитных волн длиной 1 м. Определите емкость конденсатора, включенного в этот колебательный контур.

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Билет № 11

1. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
2. При равномерном изменении силы тока от 2 до 10 А за 0,2 с в катушке возникает ЭДС самоиндукции 4 В. Определите индуктивность катушки.

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Билет № 12

1. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
2. Найти потенциальную и кинетическую энергию тела массой 3 кг, падающего свободно с высоты 5 м, на расстоянии 2 м от поверхности земли.

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Билет № 13

1. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Применение конденсаторов.
2. Газ при давлении 0,2 МПа и температуре 15<sup>0</sup> С имеет объем 5 л. Чему равен объем газа этой массы при нормальных условиях?

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Билет № 14

1. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
2. Каким должен быть наименьший объем баллона, чтобы он вмещал 6,4 кг кислорода при температуре 20<sup>0</sup> С, если его стенки выдерживают давление 16 МПа?

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Билет № 15

1. Магнитное поле. Действие магнитного поля на электрический заряд и опыты, подтверждающие это действие.
2. Определите среднюю скорость молекул газа, плотность которого при давлении 50 кПа составляет  $4,1 \cdot 10^{-2} \text{ кг/м}^3$ .

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Билет № 16

1. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.
2. Считая орбиту Луны круговой, определите линейную скорость движения Луны вокруг Земли. Масса Земли  $5,98 \cdot 10^{24}$  кг. Среднее расстояние между центрами Земли и Луны  $3,84 \cdot 10^8$  м.

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Билет № 17

1. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции.
2. Какую скорость имеют точки обода колеса мотоцикла радиуса 32 см, если они движутся с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ ? С какой частотой вращается колесо.

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Билет № 18

1. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле.
2. В какое вещество превращается талий – 210 после трех последовательных  $\beta$ -распадов и одного  $\alpha$ -распада? Запишите реакции.

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Билет № 19**

1. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур и превращение энергии при электромагнитных колебаниях.
2. Проволочная спираль, сопротивление которой в нагретом состоянии равно 55 Ом, включена в сеть напряжением 127 В. Какое количество теплоты выделяет эта спираль за 1 мин?

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Билет № 20**

1. Электромагнитные волны и их свойства. Принципы радиосвязи и примеры их практического использования.
2. Две электрические лампы мощностью 100 и 25 Вт включены параллельно в сеть напряжением 220 В, на которое они рассчитаны. В спирали какой лампы сила тока больше и во сколько раз?

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Билет № 21**

1. Волновые свойства света. Электромагнитная природа света.
2. На каком расстоянии друг от друга заряды 1 мкКл и 10 нКл взаимодействуют с силой 9 мН?

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Билет № 22

1. Опыты Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц. Ядерная модель атома.
2. Проводник, у которого площадь поперечного сечения  $0,5 \text{ мм}^2$  и сопротивлением  $16 \text{ Ом}$ , надо заменить проводником из того же материала и той же длины, но сопротивлением  $80 \text{ Ом}$ . Какой площади поперечного сечения проводник необходимо подобрать для этой замены?

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Билет № 23

1. Испускание и поглощение света атомами. Спектральный анализ.
2. Определите силу тока короткого замыкания батареи, ЭДС которой  $15 \text{ В}$ , если при подключении к ней резистора сопротивлением  $3 \text{ Ом}$  сила тока в цепи составляет  $4 \text{ А}$ .

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Билет № 24

1. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта в технике.
2. Тело, двигаясь прямолинейно с ускорением  $5 \text{ м/с}^2$ , достигло скорости  $30 \text{ м/с}$ , а затем, двигаясь равнозамедленно, остановилось через  $10 \text{ с}$ . Определить путь, пройденный телом.

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Билет № 25

1. Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи ядра атома. Цепная ядерная реакция. Условия ее протекания. Термоядерные реакции.
2. При подключении лампочки к батарее элементов с ЭДС 4,5 В вольтметр показал напряжение на лампочке 4 В, а амперметр – силу тока 0,25 А. Каково внутреннее сопротивление батареи?

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Билет № 26

1. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и методы их регистрации. Биологическое действие ионизирующих излучений.
2. Задача на вычисление массы воздуха в классной комнате при помощи необходимых измерений и расчетов.

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Билет № 27

1. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур и превращение энергии при электромагнитных колебаниях.
2. Проволочная спираль, сопротивление которой в нагретом состоянии равно 55 Ом, включена в сеть напряжением 127 В. Какое количество теплоты выделяет эта спираль за 1 мин?

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Билет № 28**

1. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Применение конденсаторов.
2. Газ при давлении 0,2 МПа и температуре 15<sup>0</sup> С имеет объем 5 л. Чему равен объем газа этой массы при нормальных условиях?

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Билет № 29**

1. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Применение конденсаторов.
2. Газ при давлении 0,2 МПа и температуре 15<sup>0</sup> С имеет объем 5 л. Чему равен объем газа этой массы при нормальных условиях?

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
ПЦК общеобразовательных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»  
зам.директора по УР  
ГБПОУ РС(Я) «ЛТТ»  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Билет № 30**

1. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников.  
Полупроводниковые приборы.
2. Считая орбиту Луны круговой, определите линейную скорость движения Луны вокруг Земли. Масса Земли  $5,98 \cdot 10^{24}$  кг. Среднее расстояние между центрами Земли и Луны  $3,84 \cdot 10^8$  м.



