

Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение  
«Нытвенский многопрофильный техникум»

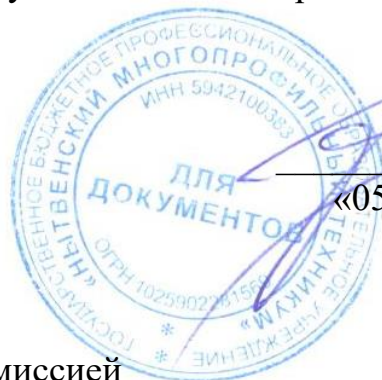
**Фонд оценочных средств**

**по учебной дисциплине**

**ОПУД.12 «Физика»**

**по профессии 13.01.10 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию  
электрооборудования (по отраслям)**

Фонд оценочных средств учебной дисциплины разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины «Физика» рекомендованной Федеральным государственным образовательным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») от 21 июля 2015г., в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования по профессии 13.01.10 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)



Утверждена:  
Директор  
Д.И.Геберт  
«05» сентября 2023

Рекомендован предметной цикловой комиссией  
Протокол № 1 от «04» сентября 2023 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ (О.В.Каменева)

Организация-разработчик: ГБПОУ «Нытвенский многопрофильный техникум»

Разработчик: Губина Т.Н преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.....	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке .....	6
3. Оценка освоения учебной дисциплины .....	9
3.1. Формы и методы оценивания.....	9
3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины .....	10
3.2.1.Типовые задания для оценки знаний, умений (рубежный контроль)...	10
3.2.2 Промежуточный контроль	
1) Вопросы к дифференцированному зачету.....	30
2) Дифференцированный зачет.....	32

### Приложения.

Приложение 1.Вопросы к экзамену по дисциплине

Приложение 2. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине (экзаменационные билеты)

## **1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

1.1. В результате освоения учебной дисциплины ОУДП.02 «Физика»

обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по профессии 13.01.10 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям) базовой подготовки следующими умениями, знаниями:

Уметь:

У1. описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

У2. отличать гипотезы от научных теорий;

У3. делать выводы на основе экспериментальных данных;

У4. приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

У5. приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

У6. воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

У7. применять полученные знания для решения физических задач;

У8. определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

У9. Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Знать/понимать:

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

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

33.смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

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

Общими компетенциями:

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

## **2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

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

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрегиональных отношений, применять стандарты анти коррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания по изменению климата, принципы бережливого производства эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<b>Уметь:</b>		
У1. описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;	Описывание и объяснение физических явлений и свойств тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект.	Оценка экзамена и дифференцированного зачета; устный опрос (индивидуальный и фронтальный); тестирование; оценка результатов выполнения лабораторных работ; оценка рубежного контроля; оценка самостоятельной работы.
У2. отличать гипотезы от научных теорий;	Нахождение и показ отличий гипотез от научных теорий.	Оценка экзамена и дифференцированного зачета; устный опрос (индивидуальный и фронтальный); тестирование.
У3. делать выводы на основе экспериментальных данных;	Делает выводы на основе экспериментальных данных при выполнении лабораторных и экспериментальных работ.	Оценка результатов выполнения лабораторных работ; оценка самостоятельной работы.
У4. приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять	Выбор и нахождение примеров, показывающих, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов;	Устный опрос (индивидуальный и фронтальный); тестирование; оценка результатов выполнения лабораторных работ; оценка самостоятельной

известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;	физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления.	работы.
У5. приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;	Выбор и нахождение примеров практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров.	Устный опрос (индивидуальный и фронтальный); тестирование; оценка самостоятельной работы.
У6. воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;	Выполнение подбора и поиска информации в СМИ, Интернете, научно-популярных статьях и самостоятельная их оценка на основе полученных знаний.	Устный опрос (индивидуальный и фронтальный); оценка самостоятельной работы.
У7. применять полученные знания для решения физических задач;	Применение полученных знаний для решения качественных и расчетных задач.	Оценка экзамена и дифференцированного зачета; тестирование; оценка рубежного контроля; оценка самостоятельной работы.
У8. определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле*;	Определение характера физического процесса по графику, таблице, формуле,	Оценка экзамена и дифференцированного зачета; устный опрос (индивидуальный и



		фронтальный); тестирование.
У9. Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей*	Измерение ряда физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей*	Оценка результатов выполнения лабораторных работ.
Знать/понимать:		
31. смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;	Воспроизведение и анализирование смысла понятий; физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная.	Оценка экзамена и дифференцированного зачета; устный опрос (индивидуальный и фронтальный); тестирование; оценка рубежного контроля; оценка самостоятельной работы.
32. смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;	Воспроизведение определений и понимание физического смысла величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд.	Оценка экзамена и дифференцированного зачета; устный опрос (индивидуальный и фронтальный); тестирование; оценка рубежного контроля; оценка самостоятельной работы.
33. смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;	Понимание смысла физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной	Оценка экзамена и дифференцированного зачета; устный опрос (индивидуальный и фронтальный); тестирование; оценка рубежного

	индукции, фотоэффекта; Заполнение сравнительных таблиц. Самостоятельная работа.	контроля; оценка самостоятельной работы.
34. вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.	Анализирование и оценивание вклада российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.	Оценка экзамена и дифференцированного зачета; устный опрос (индивидуальный и фронтальный); оценка результатов выполнения лабораторных работ; оценка самостоятельной работы.

### **3. Оценка освоения учебной дисциплины:**

#### **3.1. Формы и методы оценивания**

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине физика, направленные на формирование общих компетенций.

При изучении учебной дисциплины предусмотрены следующие виды текущего контроля знаний обучающихся:

тесты – контроль, проводимый после изучения материала, предполагает выбор и обоснование правильного ответа на вопрос;

устный опрос– контроль, проводимый после изучения материала в виде ответов на вопросы, позволяет не только оценить знание темы, но и развивать навыки свободного общения, правильной устной речи;

письменный контроль – решение расчетных и качественных задач позволяет выявить уровень усвоения теоретического материала и умение применять полученные знания на практике.

Итоговый контроль по учебной дисциплине проводится в форме экзамена, для подготовки к которому, обучающиеся заранее знакомятся с перечнем вопросов по дисциплине.

#### **Оценка ответов и работ обучающихся**

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможны некоторые неточности, описки, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

- допущены одна ошибка, или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено не более двух ошибок или более двух – трех недочетов в выкладках или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Преподаватель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

### **Общая классификация ошибок**

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

**Грубыми считаются ошибки:**

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач, делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской.

**Негрубыми считаются ошибки:**

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

**Недочетами являются:**

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, схем, графиков.

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

#### 3.2.1. Типовые задания для оценки знаний 31, 32, 33..., умений У1, У2 .... (рубежный контроль)

Тестовые задания								
Дисциплина ФИЗИКА (рубежный контроль) раздел «Механика»								
Вариант – 1								
Блок А								
№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа						
<i>Инструкция по выполнению заданий № 1-3: Соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</i>								
	<table><tr><th>№ задания</th><th>Вариант ответа</th></tr><tr><td>1</td><td>1-В,2-А,3-Б</td></tr></table>	№ задания	Вариант ответа	1	1-В,2-А,3-Б			
№ задания	Вариант ответа							
1	1-В,2-А,3-Б							
1	<p>Для каждого определения из столбца 1 укажите название соответствующей физической величины из столбца 2.</p> <p>Столбец 1</p> <p>Столбец 2</p> <table><tr><td>1) Движение, которое точно или приблизительно повторяется через равные промежутки времени, это...</td><td>А) масса Б) работа</td></tr><tr><td>2) Энергия движущегося тела, это...</td><td>В) колебательное движение</td></tr><tr><td>3) Мера инертности тела, это...</td><td>Г) кинетическая энергия</td></tr></table>	1) Движение, которое точно или приблизительно повторяется через равные промежутки времени, это...	А) масса Б) работа	2) Энергия движущегося тела, это...	В) колебательное движение	3) Мера инертности тела, это...	Г) кинетическая энергия	Столбец 2
1) Движение, которое точно или приблизительно повторяется через равные промежутки времени, это...	А) масса Б) работа							
2) Энергия движущегося тела, это...	В) колебательное движение							
3) Мера инертности тела, это...	Г) кинетическая энергия							

	4) Энергия взаимодействия тела с землёй, это... 5) Работа, совершаемая механизмом за единицу времени, это...	Д) мощность Е) потенциальная энергия Ж) импульс тела	
2	Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу её измерения из столбца 2. Столбец 1 Столбец 2 1) Скорость 2) Потенциальная энергия 3) Циклическая частота 4) Импульс тела 5) Мощность	А) $\frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ Б) $\text{рад/с}$ В) $\text{Вт}$ Г) $\text{А}$ Д) $\text{В}$ Е) $\frac{\text{м}}{\text{с}}$ Ж) $\text{Дж}$	Столбец 2
3	Для каждой физической величины из столбца 1 укажите её формулу из столбца 2. Столбец 1 Столбец 2 1) Механическая работа 2) Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью Земли 3) Скорость равномерного движения тела 4) Импульс тела 5) Мощность	А) $v = \frac{s}{t}$ Б) $E_n = mgh$ В) $E_n = \frac{kx^2}{2}$ Г) $A = F \cdot s \cdot \cos \alpha$ Д) $p = mv$ Е) $N = \frac{A}{t}$ Ж) $F = ma$	Столбец 2
<b>Инструкция по выполнению заданий № 4 - 6: Выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.</b>			
4	Легкоподвижную тележку массой 3кг толкают силой 6 Н. Ускорение тележки в инерциальной системе отсчета равно: А) 18 м/с <sup>2</sup> Б) 2 м/с <sup>2</sup>	В) 1,67 м/с <sup>2</sup> Г) 0,5 м/с <sup>2</sup>	
5	Для того чтобы увеличить кинетическую энергию тела в 4 раза, надо скорость тела увеличить в: А) 8 раз Б) 4 раза	В) 16 раз Г) 2 раза	
6	Чему равен период колебаний математического маятника		

	длиной нити 9,8 м ? А) 0 Б) 1 с В) 6,28 с Г) 3,14 с	
<p><b>Блок Б</b></p> <p><i>Инструкция по выполнению заданий № 7 - 10 : В соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.</i></p>		
7	Явление равномерного прямолинейного движения тела при отсутствии действия на него других тел или при компенсации этого действия, это...	
8	Незатухающие колебания, совершаемые под действием внешней периодически изменяющейся силы, это...	
9	Изменение положение тела в пространстве относительно других тел с течением времени, это...	
10	Время, в течение которого совершается одно полное колебание, называется...	
<p><b>Критерии оценки:</b></p> <p>«5» - выполнены правильно 10 заданий;          «4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;          «3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;          «2» - выполнены правильно 5 заданий.</p>		

Тестовые задания																		
Дисциплина ФИЗИКА (рубежный контроль) раздел «Механика»																		
Вариант – 2																		
Блок А																		
№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа																
<b>Инструкция по выполнению заданий № 1-3: Соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</b>																		
	<table><tr><th>№ задания</th><th>Вариант ответа</th></tr><tr><td><b>1</b></td><td><b>1-В,2-А,3-Б</b></td></tr></table>	№ задания	Вариант ответа	<b>1</b>	<b>1-В,2-А,3-Б</b>													
№ задания	Вариант ответа																	
<b>1</b>	<b>1-В,2-А,3-Б</b>																	
1	<p><b>1.</b> Для каждого определения из столбца 1 укажите название соответствующей физической величины из столбца 2.</p> <table><tr><th>Столбец 1</th><th>Столбец 2</th></tr><tr><td>1) Величина, характеризующая положение тела в пространстве, это...</td><td>А) сила тяжести;</td></tr><tr><td>2) Линия, вдоль которой движется тело, это...</td><td>Б) траектория;</td></tr><tr><td>3) Сила, с которой тело притягивается к земле, это...</td><td>В) сила;</td></tr><tr><td>4) Модуль наибольшего смещения тела от положения равновесия, это...</td><td>Г) сила трения;</td></tr><tr><td>5) Произведение массы тела на скорость его движения, это...</td><td>Д) координата;</td></tr><tr><td></td><td>Е) импульс тела;</td></tr><tr><td></td><td>Ж) амплитуда</td></tr></table>	Столбец 1	Столбец 2	1) Величина, характеризующая положение тела в пространстве, это...	А) сила тяжести;	2) Линия, вдоль которой движется тело, это...	Б) траектория;	3) Сила, с которой тело притягивается к земле, это...	В) сила;	4) Модуль наибольшего смещения тела от положения равновесия, это...	Г) сила трения;	5) Произведение массы тела на скорость его движения, это...	Д) координата;		Е) импульс тела;		Ж) амплитуда	
Столбец 1	Столбец 2																	
1) Величина, характеризующая положение тела в пространстве, это...	А) сила тяжести;																	
2) Линия, вдоль которой движется тело, это...	Б) траектория;																	
3) Сила, с которой тело притягивается к земле, это...	В) сила;																	
4) Модуль наибольшего смещения тела от положения равновесия, это...	Г) сила трения;																	
5) Произведение массы тела на скорость его движения, это...	Д) координата;																	
	Е) импульс тела;																	
	Ж) амплитуда																	
2	<p><b>2.</b> Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу ее измерения из столбца 2.</p> <table><tr><th>Столбец 1</th><th>Столбец 2</th></tr><tr><td>1) Сила</td><td>А) Дж</td></tr><tr><td>2) Импульс тела</td><td>Б) с</td></tr><tr><td>3) Кинетическая энергия</td><td>В) Н</td></tr><tr><td>4) Ускорение</td><td>Г) В</td></tr><tr><td>5) Период</td><td>Д) м/с<sup>2</sup></td></tr><tr><td></td><td>Е) А</td></tr><tr><td></td><td>Ж) <math>\frac{кг \cdot м}{с}</math></td></tr></table>	Столбец 1	Столбец 2	1) Сила	А) Дж	2) Импульс тела	Б) с	3) Кинетическая энергия	В) Н	4) Ускорение	Г) В	5) Период	Д) м/с <sup>2</sup>		Е) А		Ж) $\frac{кг \cdot м}{с}$	
Столбец 1	Столбец 2																	
1) Сила	А) Дж																	
2) Импульс тела	Б) с																	
3) Кинетическая энергия	В) Н																	
4) Ускорение	Г) В																	
5) Период	Д) м/с <sup>2</sup>																	
	Е) А																	
	Ж) $\frac{кг \cdot м}{с}$																	



3	<p>Для каждой физической величины из столбца 1 укажите ее формулу из столбца 2</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th data-bbox="547 168 708 181">Столбец 1</th> <th data-bbox="946 168 1107 181">Столбец 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="341 208 740 244">1) Кинетическая энергия;</td> <td data-bbox="946 208 1094 244">А) <math>p = mv</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="341 257 753 333">2) Сила гравитационного взаимодействия тел;</td> <td data-bbox="946 257 1126 333">Б) <math>a = \frac{v - v_0}{t}</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="341 347 572 380">3) Ускорение;</td> <td data-bbox="946 347 1126 380">В) <math>E_n = mgh</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="341 394 617 430">4) Импульс тела;</td> <td data-bbox="946 394 1120 470">Г) <math>E_n = \frac{kx^2}{2}</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="341 486 914 562">5) Потенциальная энергия упругодеформированной пружины</td> <td data-bbox="946 486 1126 562">Д) <math>E_\kappa = \frac{mv^2}{2}</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="946 575 1185 651">Е) <math>F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="946 665 1101 696">Ж) <math>F = ma</math></td> </tr> </tbody> </table>	Столбец 1	Столбец 2	1) Кинетическая энергия;	А) $p = mv$	2) Сила гравитационного взаимодействия тел;	Б) $a = \frac{v - v_0}{t}$	3) Ускорение;	В) $E_n = mgh$	4) Импульс тела;	Г) $E_n = \frac{kx^2}{2}$	5) Потенциальная энергия упругодеформированной пружины	Д) $E_\kappa = \frac{mv^2}{2}$		Е) $F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$		Ж) $F = ma$
Столбец 1	Столбец 2																
1) Кинетическая энергия;	А) $p = mv$																
2) Сила гравитационного взаимодействия тел;	Б) $a = \frac{v - v_0}{t}$																
3) Ускорение;	В) $E_n = mgh$																
4) Импульс тела;	Г) $E_n = \frac{kx^2}{2}$																
5) Потенциальная энергия упругодеформированной пружины	Д) $E_\kappa = \frac{mv^2}{2}$																
	Е) $F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$																
	Ж) $F = ma$																

**Инструкция по выполнению заданий № 4 - 6: Выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.**

4	Как называют силу, возникающую в местах соприкосновения двух или нескольких тел? А) сила упругости Б) вес тела В) сила тяжести Г) сила трения
5	Как будет двигаться тело массой 4 кг под действием силы 8Н? А) равномерно, со скоростью 2 м/с. Б) равноускоренно, с ускорением 2 м/с <sup>2</sup> . В) равноускоренно, с ускорением 0,5 м/с <sup>2</sup> . Г) равномерно, со скоростью 0,5 м/с.
6	Чему равна частота гармонических колебаний, если период равен 4с? А) 1 Гц. Б) 0,25 Гц. В) 0 Г) 4 Гц.

## Блок Б

**Инструкция по выполнению заданий № 7 - 10 : В соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.**

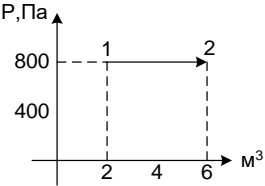
7	Движение тела, при котором его скорость за равные промежутки времени изменяется одинаково, это...	
8	Частоту свободных колебаний называют...	

9	Если массу одного из тел уменьшить в 2 раза, то сила тяготения между ними...	
10	Резкое возрастание амплитуды вынужденных колебаний при совпадении частоты изменения внешней силы, действующей на систему, с частотой свободных колебаний называется...	
<p><b>Критерии оценки:</b></p> <p>«5» - выполнены правильно 10 заданий;  «4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;  «3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;  «2» - выполнены правильно 5 заданий.</p>		

Тестовые задания										
Дисциплина ФИЗИКА (рубежный контроль) раздел «Молекулярная физика. Термодинамика»										
Вариант – 1										
Блок А										
№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа								
<b>Инструкция по выполнению заданий № 1-3: Соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</b>										
	<table><tr><th>№ задания</th><th>Вариант ответа</th></tr><tr><td>1</td><td>1-В,2-А,3-Б</td></tr></table>	№ задания	Вариант ответа	1	1-В,2-А,3-Б					
№ задания	Вариант ответа									
1	1-В,2-А,3-Б									
1	<p>Для каждого определения из столбца 1 укажите название соответствующей физической величины из столбца 2.</p> <table><tr><th>Столбец 1</th><th>Столбец 2</th></tr><tr><td>1) Процесс перехода вещества из жидкого состояния в газообразное, это...</td><td>А) конденсация Б) плавление</td></tr><tr><td>2) Явление проникновения молекул одного вещества между молекулами другого, это...</td><td>В) диффузия</td></tr><tr><td>3) Процесс перехода вещества из газообразного состояния в жидкое, это...</td><td>Г) парообразование</td></tr></table>	Столбец 1	Столбец 2	1) Процесс перехода вещества из жидкого состояния в газообразное, это...	А) конденсация Б) плавление	2) Явление проникновения молекул одного вещества между молекулами другого, это...	В) диффузия	3) Процесс перехода вещества из газообразного состояния в жидкое, это...	Г) парообразование	
Столбец 1	Столбец 2									
1) Процесс перехода вещества из жидкого состояния в газообразное, это...	А) конденсация Б) плавление									
2) Явление проникновения молекул одного вещества между молекулами другого, это...	В) диффузия									
3) Процесс перехода вещества из газообразного состояния в жидкое, это...	Г) парообразование									
2	<p>Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу её измерения из столбца 2.</p> <table><tr><th>Столбец 1</th><th>Столбец 2</th></tr><tr><td>1) Давление</td><td>А) Дж Б) К</td></tr><tr><td>2) Внутренняя энергия</td><td>В) Па</td></tr><tr><td>3) Термодинамическая температура</td><td>Г) А</td></tr></table>	Столбец 1	Столбец 2	1) Давление	А) Дж Б) К	2) Внутренняя энергия	В) Па	3) Термодинамическая температура	Г) А	
Столбец 1	Столбец 2									
1) Давление	А) Дж Б) К									
2) Внутренняя энергия	В) Па									
3) Термодинамическая температура	Г) А									
3	<p>Для каждой физической величины из столбца 1 укажите её формулу из столбца 2.</p> <table><tr><th>Столбец 1</th><th>Столбец 2</th></tr><tr><td>1) Работа в термодинамике</td><td>А) <math>A = p\Delta V</math></td></tr><tr><td>2) Основное уравнение МКТ идеального газа</td><td>Б) <math>E = \frac{3}{2}kT</math></td></tr><tr><td>3) Количество теплоты, поглощаемое телом при плавлении</td><td>В) <math>Q = \lambda m</math> Г) <math>p = \frac{1}{3}m_0 n v^2</math></td></tr></table>	Столбец 1	Столбец 2	1) Работа в термодинамике	А) $A = p\Delta V$	2) Основное уравнение МКТ идеального газа	Б) $E = \frac{3}{2}kT$	3) Количество теплоты, поглощаемое телом при плавлении	В) $Q = \lambda m$ Г) $p = \frac{1}{3}m_0 n v^2$	
Столбец 1	Столбец 2									
1) Работа в термодинамике	А) $A = p\Delta V$									
2) Основное уравнение МКТ идеального газа	Б) $E = \frac{3}{2}kT$									
3) Количество теплоты, поглощаемое телом при плавлении	В) $Q = \lambda m$ Г) $p = \frac{1}{3}m_0 n v^2$									
4	Чему равна работа, совершенная газом при переходе из									

	<p>состояния 1 в состояние 2</p> <p>А) 0                      Б) 400Дж;                      В) 600Дж</p>	
5	<p>Для того чтобы уменьшить давление идеального газа в 2 раза, надо концентрацию молекул:</p> <p>А) уменьшить в 2раза                      В) увеличить в 2 раза</p> <p>Б) уменьшить в 4 раза</p>	
6	<p>Какое значение абсолютной температуры соответствует 27°C</p> <p>А) 300 К                      Б) 273 К                      В) -300 К</p>	
7	<p>Тепловая машина за цикл от нагревателя получает количество теплоты 100Дж и отдаёт холодильнику 60Дж. Чему равен КПД машины?</p> <p>А) 60%                      Б) 40%                      В) 25%</p>	
<p><b>Блок Б</b></p> <p><b>Инструкция по выполнению заданий № 8 - 10 : В соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.</b></p>		
8	Если атмосферное давление повысится, то температура кипения воды в открытом сосуде ...	
9	Если температура возрастает, то скорость движения броуновской частицы...	
10	Изменение объёма и температуры газа при постоянном давлении называется ... процессом.	
<p><b>Критерии оценки:</b></p> <p>«5» - выполнены правильно 10 заданий;</p> <p>«4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;</p> <p>«3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;</p> <p>«2» - выполнены правильно 5 заданий.</p>		

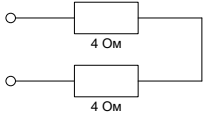
Тестовые задания										
Дисциплина ФИЗИКА (рубежный контроль) раздел «Молекулярная физика. Термодинамика»										
Вариант – 2										
Блок А										
№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа								
<b>Инструкция по выполнению заданий № 1-3: Соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</b>										
	<table><tr><th>№ задания</th><th>Вариант ответа</th></tr><tr><td><b>1</b></td><td><b>1-В,2-А,3-Б</b></td></tr></table>	№ задания	Вариант ответа	<b>1</b>	<b>1-В,2-А,3-Б</b>					
№ задания	Вариант ответа									
<b>1</b>	<b>1-В,2-А,3-Б</b>									
1	<p>Для каждого определения из столбца 1 укажите название соответствующей физической величины из столбца 2.</p> <table><tr><th>Столбец 1</th><th>Столбец 2</th></tr><tr><td>1) Процесс перехода вещества из твёрдого состояния в жидкое, это...</td><td>А) конденсация Б) плавление</td></tr><tr><td>2) Тепловое движение взвешенных в жидкости или газе частиц, это...</td><td>В) броуновское движение</td></tr><tr><td>3)Степень нагретости тела, это...</td><td>Г) температура</td></tr></table>	Столбец 1	Столбец 2	1) Процесс перехода вещества из твёрдого состояния в жидкое, это...	А) конденсация Б) плавление	2) Тепловое движение взвешенных в жидкости или газе частиц, это...	В) броуновское движение	3)Степень нагретости тела, это...	Г) температура	
Столбец 1	Столбец 2									
1) Процесс перехода вещества из твёрдого состояния в жидкое, это...	А) конденсация Б) плавление									
2) Тепловое движение взвешенных в жидкости или газе частиц, это...	В) броуновское движение									
3)Степень нагретости тела, это...	Г) температура									
2	<p>Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу её измерения из столбца 2.</p> <table><tr><th>Столбец 1</th><th>Столбец 2</th></tr><tr><td>1) Объём</td><td>А) Дж Б) К</td></tr><tr><td>2) Количество вещества</td><td>В) моль Г) м³</td></tr><tr><td>3) Количество теплоты</td><td></td></tr></table>	Столбец 1	Столбец 2	1) Объём	А) Дж Б) К	2) Количество вещества	В) моль Г) м³	3) Количество теплоты		
Столбец 1	Столбец 2									
1) Объём	А) Дж Б) К									
2) Количество вещества	В) моль Г) м³									
3) Количество теплоты										
3	<p>Для каждой физической величины из столбца 1 укажите её формулу из столбца 2.</p> <table><tr><th>Столбец 1</th><th>Столбец 2</th></tr><tr><td>1) Количество теплоты, поглощаемое телом при нагревании</td><td>А) <math>pV = \frac{m}{M}RT</math> Б) <math>\Delta U = A + Q</math></td></tr><tr><td>2) Уравнение состояния идеального газа</td><td>В) <math>Q = cm\Delta T</math></td></tr><tr><td>3) Первый закон термодинамики</td><td>Г) <math>p = nkT</math></td></tr></table>	Столбец 1	Столбец 2	1) Количество теплоты, поглощаемое телом при нагревании	А) $pV = \frac{m}{M}RT$ Б) $\Delta U = A + Q$	2) Уравнение состояния идеального газа	В) $Q = cm\Delta T$	3) Первый закон термодинамики	Г) $p = nkT$	
Столбец 1	Столбец 2									
1) Количество теплоты, поглощаемое телом при нагревании	А) $pV = \frac{m}{M}RT$ Б) $\Delta U = A + Q$									
2) Уравнение состояния идеального газа	В) $Q = cm\Delta T$									
3) Первый закон термодинамики	Г) $p = nkT$									
<b>Инструкция по выполнению заданий № 4 - 7: Выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.</b>										

4	<p>Чему равна работа, совершенная газом при переходе из состояния 1 в состояние 2.</p>  <p>А) 0;                                      Б) 3200 Дж;                                      В) 2400 Дж</p>	
5	<p>Для того чтобы увеличить давление идеального газа в 3 раза, надо концентрацию молекул:</p> <p>А) уменьшить в 3 раза                                      В) увеличить в 3 раза</p> <p>Б) уменьшить в 6 раз</p>	
6	<p>Какое значение абсолютной температуры соответствует 127°C</p> <p>А) 300 К                                      В) 273 К                                      Б) 400К</p>	
7	<p>Тепловая машина за цикл от нагревателя получает количество теплоты 100Дж и отдаёт холодильнику 75Дж. Чему равен КПД машины?</p> <p>А) 75%                                      Б) 45%                                      В) 25%</p>	
<p><b>Блок Б</b></p> <p><b>Инструкция по выполнению заданий № 8 - 10: В соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.</b></p>		
8	Если атмосферное давление уменьшится, то температура кипения воды в открытом сосуде ...	
9	Если температура возрастает, то скорость диффузии ...	
10	Изменение объёма и давления газа при постоянной температуре называется ... процессом.	
<p><b>Критерии оценки:</b></p> <p>«5» - выполнены правильно 10 заданий;</p> <p>«4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;</p> <p>«3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;</p> <p>«2» - выполнены правильно 5 заданий.</p>		

Тестовые задания														
Дисциплина ФИЗИКА (рубежный контроль) раздел 3														
«Электродинамика»														
Вариант – 1														
Блок А														
№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа												
<b>Инструкция по выполнению заданий № 1-3: Соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</b>														
	<table><tr><th>№ задания</th><th>Вариант ответа</th></tr><tr><td><b>1</b></td><td><b>1-В,2-А,3-Б</b></td></tr></table>	№ задания	Вариант ответа	<b>1</b>	<b>1-В,2-А,3-Б</b>									
№ задания	Вариант ответа													
<b>1</b>	<b>1-В,2-А,3-Б</b>													
1	<div>Для каждого физического явления из столбца 1 укажите его название из столбца 2.</div> <table><tr><th>Столбец 1</th><th>Столбец 2</th></tr><tr><td>1) Создание электрического заряда на теле, это ...</td><td>А) ... проводниками</td></tr><tr><td>2) Частицы, имеющие заряд одного знака ...</td><td>Б) ... отталкиваются</td></tr><tr><td>3) Тело, потерявшее электрон, приобретает ...</td><td>В) ... отрицательный заряд</td></tr><tr><td>4) Вещества, не проводящие электрического тока, называются ...</td><td>Г) ... электризация</td></tr><tr><td>5) Электрический ток может изменять химический состав проводника. Это действие тока называется ...</td><td>Д) ... положительный заряд Е) ... диэлектриками Ж) ... химическим</td></tr></table>	Столбец 1	Столбец 2	1) Создание электрического заряда на теле, это ...	А) ... проводниками	2) Частицы, имеющие заряд одного знака ...	Б) ... отталкиваются	3) Тело, потерявшее электрон, приобретает ...	В) ... отрицательный заряд	4) Вещества, не проводящие электрического тока, называются ...	Г) ... электризация	5) Электрический ток может изменять химический состав проводника. Это действие тока называется ...	Д) ... положительный заряд Е) ... диэлектриками Ж) ... химическим	
Столбец 1	Столбец 2													
1) Создание электрического заряда на теле, это ...	А) ... проводниками													
2) Частицы, имеющие заряд одного знака ...	Б) ... отталкиваются													
3) Тело, потерявшее электрон, приобретает ...	В) ... отрицательный заряд													
4) Вещества, не проводящие электрического тока, называются ...	Г) ... электризация													
5) Электрический ток может изменять химический состав проводника. Это действие тока называется ...	Д) ... положительный заряд Е) ... диэлектриками Ж) ... химическим													
2	<div>Для каждой физической величины из столбца 1 укажите её формулу из столбца 2.</div> <table><tr><th>Столбец 1</th><th>Столбец 2</th></tr><tr><td>1) Напряжённость электрического поля:</td><td>А) <math>F = k \frac{ q_1  \cdot  q_2 }{r^2}</math></td></tr><tr><td>2) Электроёмкость:</td><td>Б) <math>E = \frac{F}{q}</math></td></tr></table>	Столбец 1	Столбец 2	1) Напряжённость электрического поля:	А) $F = k \frac{ q_1  \cdot  q_2 }{r^2}$	2) Электроёмкость:	Б) $E = \frac{F}{q}$							
Столбец 1	Столбец 2													
1) Напряжённость электрического поля:	А) $F = k \frac{ q_1  \cdot  q_2 }{r^2}$													
2) Электроёмкость:	Б) $E = \frac{F}{q}$													

3) Разность потенциалов:	В) $C = \frac{q}{U}$	
4) Сила тока:	Г) $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$	
5) Сопротивление проводника:	Д) $R = \rho \frac{\lambda}{S}$	
	Е) $\Delta \varphi = \frac{A}{q}$	
Ж) $W = \frac{CU^2}{2}$		

**Инструкция по выполнению заданий № 4 - 7: Выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.**

3	Напряжённость электростатического поля определена с помощью заряда $q$ . Как изменится модуль напряжённости, если заряд $q$ увеличить в 4 раза? А) Не изменится. Б) Увеличится в 4 раза. В) Уменьшится в 4 раза.	
4	Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если величину одного из них уменьшить в два раза? А) Увеличится в два раза. Б) Уменьшится в два раза. В) Не изменится.	
5	Заряд одного тела –8 Кл, второго тела 4 Кл. Размеры тел одинаковы. Чему равен заряд каждого тела после их соприкосновения? А) –4 Кл. Б) 4 Кл. В) –2 Кл.	
6	Чему равно напряжение на участке цепи с электрическим сопротивлением 2 Ом при силе тока 4 А? А) 6 В. Б) 8 В. В) 2 В.	
7	Чему  равно общее сопротивление электрической цепи? А) 16 Ом. Б) 8 Ом. В) 2 Ом.	
8	Электрическая цепь состоит из источника тока с ЭДС 6 В и внутренним сопротивлением 2 Ом и проводника с электрическим сопротивлением 1 Ом. Чему равна сила тока в цепи? А) 2 А. Б) 9 А.	

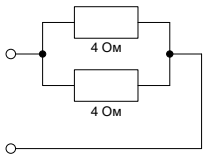


	В) 3 А.	
<b>Блок Б</b> <b>Инструкция по выполнению заданий № 8 - 10 : В соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.</b>		
9	В замкнутой системе алгебраическая сумма зарядов всех частиц остаётся...	
10	Если кусок стекла при трении о шерсть заряжается положительно, то его масса...	
11	При увеличении площади пластин конденсатора, его ёмкость...	
12	Электрическое поле, напряжённость которого одинакова во всех точках пространства, называется...	
<b>Критерии оценки:</b> «5» - выполнены правильно 12 заданий;«4» - выполнены правильно 10 - 11 заданий;«3» - выполнены правильно 7 - 9 заданий;«2» - выполнены правильно 6 заданий.		

Тестовые задания														
Дисциплина ФИЗИКА (рубежный контроль) раздел 3 «Электродинамика»														
Вариант – 2														
Блок А														
№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа												
<b>Инструкция по выполнению заданий № 1-3: Соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</b>														
	<table><tr><th>№ задания</th><th>Вариант ответа</th></tr><tr><td><b>1</b></td><td><b>1-В,2-А,3-Б</b></td></tr></table>	№ задания	Вариант ответа	<b>1</b>	<b>1-В,2-А,3-Б</b>									
№ задания	Вариант ответа													
<b>1</b>	<b>1-В,2-А,3-Б</b>													
1	<p>Для каждого физического явления из столбца 1 укажите его название из столбца 2.</p> <table><tr><th>Столбец 1</th><th>Столбец 2</th></tr><tr><td>1) Тело, потерявшее электрон, приобретает...</td><td>А) ... положительный заряд</td></tr><tr><td>2) Частицы, имеющие заряды противоположных знаков ...</td><td>Б) ... электрическим током</td></tr><tr><td>3) Тело, присоединившее электрон, приобретает...</td><td>В) ... притягиваются</td></tr><tr><td>4) Направленное движение заряженных частиц в веществе называется...</td><td>Г) ... отрицательный заряд</td></tr><tr><td>5) Проводник, по которому течёт ток, нагревается. Это действие тока называется</td><td>Д) ... отталкиваются Е) ... тепловым Ж) ... химическим</td></tr></table>	Столбец 1	Столбец 2	1) Тело, потерявшее электрон, приобретает...	А) ... положительный заряд	2) Частицы, имеющие заряды противоположных знаков ...	Б) ... электрическим током	3) Тело, присоединившее электрон, приобретает...	В) ... притягиваются	4) Направленное движение заряженных частиц в веществе называется...	Г) ... отрицательный заряд	5) Проводник, по которому течёт ток, нагревается. Это действие тока называется	Д) ... отталкиваются Е) ... тепловым Ж) ... химическим	
Столбец 1	Столбец 2													
1) Тело, потерявшее электрон, приобретает...	А) ... положительный заряд													
2) Частицы, имеющие заряды противоположных знаков ...	Б) ... электрическим током													
3) Тело, присоединившее электрон, приобретает...	В) ... притягиваются													
4) Направленное движение заряженных частиц в веществе называется...	Г) ... отрицательный заряд													
5) Проводник, по которому течёт ток, нагревается. Это действие тока называется	Д) ... отталкиваются Е) ... тепловым Ж) ... химическим													
2	<p>Для каждой физической величины из столбца 1 укажите её формулу из столбца 2.</p> <table><tr><th>Столбец 1</th><th>Столбец 2</th></tr><tr><td>1) Сила, с которой взаимодействуют заряды:</td><td>А) <math>C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{d}</math></td></tr><tr><td>2) Емкость плоского конденсатора: <math>W = \frac{CU^2}{2}</math></td><td>Б)</td></tr><tr><td>3) Работа поля по перемещению заряда:</td><td>В) <math>C = \frac{q}{U}</math></td></tr><tr><td>4) Сила тока на участке цепи:</td><td>Г) <math>I = \frac{U}{R}</math></td></tr></table>	Столбец 1	Столбец 2	1) Сила, с которой взаимодействуют заряды:	А) $C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{d}$	2) Емкость плоского конденсатора: $W = \frac{CU^2}{2}$	Б)	3) Работа поля по перемещению заряда:	В) $C = \frac{q}{U}$	4) Сила тока на участке цепи:	Г) $I = \frac{U}{R}$			
Столбец 1	Столбец 2													
1) Сила, с которой взаимодействуют заряды:	А) $C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{d}$													
2) Емкость плоского конденсатора: $W = \frac{CU^2}{2}$	Б)													
3) Работа поля по перемещению заряда:	В) $C = \frac{q}{U}$													
4) Сила тока на участке цепи:	Г) $I = \frac{U}{R}$													

	<p>5) Энергия электрического поля:</p> <p style="text-align: right;">Д) <math>I = \frac{\Delta q}{\Delta t}</math></p> <p style="text-align: right;">Е)</p> $F = k \frac{ q_1  \cdot  q_2 }{r^2}$ <p>Ж) <math>A = -\Delta W</math></p>	
--	--	--

**Инструкция по выполнению заданий № 4 - 7: Выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.**

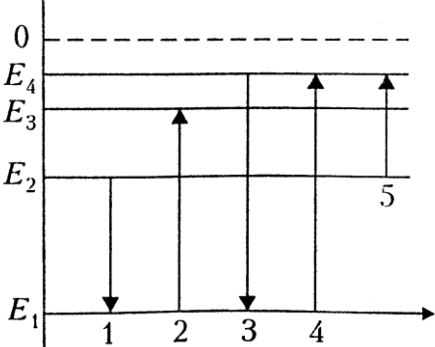
3	<p>Напряжённость электростатического поля определена с помощью заряда <math>q</math>. Как изменится модуль напряжённости, если заряд <math>q</math> уменьшить в 3 раза?</p> <p>а) Увеличится в 3 раза. б) Не изменится. в) Уменьшится в 3 раза.</p>	
4	<p>Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если величину одного из них увеличить в 3 раза?</p> <p>А) Не изменится. Б) Уменьшится в 3 раза. В) Увеличится в 3 раза.</p>	
5	<p>Заряд одного тела 2 Кл, второго тела -6 Кл. Размеры тел одинаковы. Чему равен заряд каждого тела после их соприкосновения?</p> <p>А) -2 Кл. Б) -4 Кл. В) 2 Кл.</p>	
6	<p>При каком значении силы тока на участке цепи с электрическим сопротивлением 8 Ом напряжение равно 16 В?</p> <p>1. А) 8 А. 2. Б) 2 А. 3. В) 24 А.</p>	
7	<p>Чему равно общее сопротивление электрической цепи?</p> <p>А) 8 Ом. Б) 16 Ом. В) 4 Ом.</p> 	
8	<p>Сила тока во внешней цепи равна 0,4 А, внутреннее сопротивление источника тока 0,5 Ом, внешнее сопротивление цепи 4,5 Ом. Какова ЭДС источника тока?</p> <p>А) 5 В. Б) 0.2 В. В) 2 В.</p>	

#### Блок Б

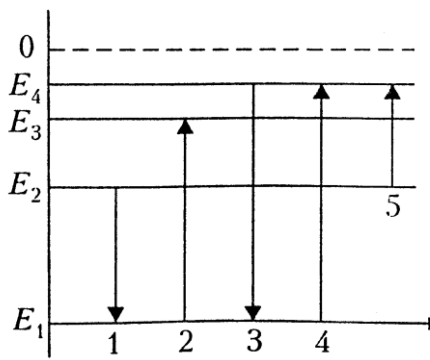
**Инструкция по выполнению заданий № 8 - 10 : В соответствующую**

<i>строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.</i>		
9	Электростатическое поле создаётся ...	
10	Работа сил электростатического поля по замкнутому контуру равна ...	
11	При увеличении расстояния между пластинами конденсатора, его ёмкость ...	
12	Скалярная физическая величина, энергетическая характеристика электрического поля, это ...	
<p><b>Критерии оценки:</b></p> <p>«5» - выполнены правильно 12 заданий;</p> <p>«4» - выполнены правильно 11 - 10 заданий;</p> <p>«3» - выполнены правильно 7 - 9 заданий;</p> <p>«2» - выполнены правильно 6 заданий.</p>		

Тестовые задания						
Дисциплина ФИЗИКА (рубежный контроль) раздел 4 «Строение атома и квантовая физика»						
Вариант – 1						
Блок А						
№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа				
<i>Инструкция по выполнению заданий № 1-3: Соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</i>						
	<table><tr><td>№ задания</td><td>Вариант ответа</td></tr><tr><td>1</td><td>1-В,2-А,3-Б</td></tr></table>	№ задания	Вариант ответа	1	1-В,2-А,3-Б	
№ задания	Вариант ответа					
1	1-В,2-А,3-Б					
1	Отдельная порция электромагнитной энергии, испускаемая атомом, называется: А. джоулем Б. электроном В. квантом					
2	Энергия кванта пропорциональна: А. скорости кванта Б. времени излучения В. частоте колебаний					
3	Под фотоэффектом понимают явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит: А. вырывание атомов Б. вырывание электронов В. поглощение электронов					
4	Энергия фотона определяется формулой: А. $E= h\nu$ Б. $E= h\lambda$ В. $E= hc$					
5	Кто из перечисленных ниже ученых создал планетарную модель атома? А. Н. Бор Б. Э. Резерфорд В. М. Планк					
6	Какой знак имеет заряд атомного ядра? А. положительный                      Б. отрицательный                      В. заряд равен нулю					
7	Сколько электронов содержит нейтральный атом натрия $^{23}_{11}\text{Na}$ ? А. 0                      Б. 11                      В. 12                      Г. 23                      Д. 34					
8	На диаграмме энергических уровней атома переход,					

	<p>связанный с излучением фотона наименьшей частоты, изображен стрелкой:</p> <p>А. Б. 2 В. 3</p> 	
9	<p>Сколько нейтронов содержится в ядре <math>{}^{56}_{26}\text{Fe}</math> ?</p> <p>А. 26                      Б. 56                      В. 30</p>	
10	<p>Определите второй продукт Ядерной реакции:</p> ${}^{27}_{13}\text{Al} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + x$ <p>А. <math>{}^4_2\alpha</math> частица                      Б. <math>{}^1_0n</math> нейтрон                      В. <math>{}^0_{-1}e</math> электрон</p>	
<p><b>Критерии оценки:</b></p> <p>«5» - выполнены правильно 10 заданий;          «4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;          «3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;          «2» - выполнены правильно 5 заданий.</p>		

Тестовые задания						
Дисциплина ФИЗИКА (рубежный контроль) раздел 4 «Строение атома и квантовая физика»						
Вариант – 2						
Блок А						
№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа				
<p><i>Инструкция по выполнению заданий № 1-3: Соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</i></p> <table><tr><th>№ задания</th><th>Вариант ответа</th></tr><tr><td>1</td><td>1-В,2-А,3-Б</td></tr></table>			№ задания	Вариант ответа	1	1-В,2-А,3-Б
№ задания	Вариант ответа					
1	1-В,2-А,3-Б					
1	Отдельная порция электромагнитной энергии, поглощаемая атомом, называется: А. джоулем                      Б. электроном                      В. квантом					
2	Гипотезу о том, что атомы испускают электромагнитную энергию отдельными порциями, выдвинул: А. Д. Джоуль                      Б. М. Планк                      В. А. Столетов					
3	Явление вырывания электронов из вещества под действием света называют: А. фотосинтезом                      Б. фотоэффектом                      В. электризацией					
4	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта имеет вид: А. $h\nu = A_{\text{вых}} + \frac{m\nu^2}{2}$ Б. $h\nu = \frac{m\nu^2}{2}$ В. $E_k = \frac{m\nu^2}{2}$ .					
5	Кто из перечисленных ниже ученых экспериментально доказал существование атомного ядра? А. Д. Томсон                      Б. А. Эйнштейн                      В. Э. Резерфорд					
6	Какой знак имеет заряд атома, присоединившего к себе дополнительный электрон? А. положительный                      Б. отрицательный                      В. заряд равен нулю					
7	Какой заряд имеет ядро атома натрия $^{23}_{11}\text{Na}$ ? А. 11                      Б. 12                      В. 23					
8	На представленной диаграмме энергетических уровней атома переход, связанный с поглощением фотона наименьшей частоты, изображен стрелкой: А. 2					

	<p>Б. 4 В. 5</p> 	
9	<p>Сколько нейтронов содержится в ядре атома <math>{}^{39}_{19}\text{K}</math> ?</p> <p>А. 39                      Б. 19                      В. 20</p>	
10	<p>Ядро <math>{}^9_4\text{Be}</math>, поглотив ядро дейтерия <math>{}^2_1\text{H}</math>, превращается в ядро бора <math>{}^{10}_5\text{B}</math>. Какая частица при этом выбрасывается?</p> <p>А. <math>{}_0^1n</math> нейтрон                      Б. <math>{}_2^4\alpha</math> частица                      В. <math>{}_{-1}^0e</math> электрон</p>	
<p><b>Критерии оценки:</b></p> <p>«5» - выполнены правильно 10 заданий;  «4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;  «3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;  «2» - выполнены правильно 5 заданий.</p>		



Тестовые задания										
Дисциплина ФИЗИКА (рубежный контроль 5) раздел «Эволюция Вселенной»										
Вариант – 1										
Блок А										
№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа								
<b>Инструкция по выполнению заданий № 1-3: Соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</b>										
	<table><tr><th>№ задания</th><th>Вариант ответа</th></tr><tr><td>1</td><td>1-В,2-А,3-Б</td></tr></table>	№ задания	Вариант ответа	1	1-В,2-А,3-Б					
№ задания	Вариант ответа									
1	1-В,2-А,3-Б									
1	Для каждого определения из столбца 1 укажите название соответствующей физической величины из столбца 2. <table><tr><td>Столбец 1</td><td>Столбец 2</td></tr><tr><td>1) Астрономия, это...</td><td>А) совокупность звезд Млечного Пути Б) группа небесных тел</td></tr><tr><td>2) Галактика, это...</td><td></td></tr><tr><td>3) Солнечная система, это...</td><td>В) наука о Вселенной</td></tr></table>	Столбец 1	Столбец 2	1) Астрономия, это...	А) совокупность звезд Млечного Пути Б) группа небесных тел	2) Галактика, это...		3) Солнечная система, это...	В) наука о Вселенной	
Столбец 1	Столбец 2									
1) Астрономия, это...	А) совокупность звезд Млечного Пути Б) группа небесных тел									
2) Галактика, это...										
3) Солнечная система, это...	В) наука о Вселенной									
2	Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу её измерения из столбца 2. <table><tr><td>Столбец 1</td><td>Столбец 2</td></tr><tr><td>1) Энергия связи</td><td>А) м/с Б) К</td></tr><tr><td>2) Абсолютная температура</td><td>В) МэВ</td></tr><tr><td>3) Скорость</td><td>Г) А</td></tr></table>	Столбец 1	Столбец 2	1) Энергия связи	А) м/с Б) К	2) Абсолютная температура	В) МэВ	3) Скорость	Г) А	Столбец 2
Столбец 1	Столбец 2									
1) Энергия связи	А) м/с Б) К									
2) Абсолютная температура	В) МэВ									
3) Скорость	Г) А									
3	Для каждой физической величины из столбца 1 укажите её формулу из столбца 2. <table><tr><td>Столбец 1</td><td>Столбец 2</td></tr><tr><td>1) Закон Хаббла</td><td>А) <math>v=\frac{s}{t}</math> Б) <math>v=H \cdot R</math> В) <math>v=v_0+a \cdot t</math></td></tr></table>	Столбец 1	Столбец 2	1) Закон Хаббла	А) $v=\frac{s}{t}$ Б) $v=H \cdot R$ В) $v=v_0+a \cdot t$					
Столбец 1	Столбец 2									
1) Закон Хаббла	А) $v=\frac{s}{t}$ Б) $v=H \cdot R$ В) $v=v_0+a \cdot t$									
<b>Инструкция по выполнению заданий №4-10: в соответствующую строчку бланка ответов запишите окончание предложения или пропущенное слово.</b>										
4	Эволюция звезд зависит отих ...									
5	Раздел астрономии, изучающий свойства Вселенной как									

	единого целого, называется...	
6	Галактики и их скопления равномерно распределены по...	
7	Небесные тела, обращающиеся вокруг звезд, это...	
8	Фотон рождается при взаимодействии частицы и...	
9	В состав галактик входят межзвездный газ, межзвездная пыль и...	
10	Поскольку реакция слияния легких атомных ядер в более тяжелые происходит при очень высоких температурах, такие реакции получили название...	
<p><b>Критерии оценки:</b></p> <p>«5» - выполнены правильно 10 заданий;  «4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;  «3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;  «2» - выполнены правильно 5 заданий.</p>		

Тестовые задания												
Дисциплина ФИЗИКА (рубежный контроль) раздел «Эволюция Вселенной»												
Вариант – 2												
Блок А												
№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа										
<b>Инструкция по выполнению заданий № 1-3: Соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</b>												
	<table><tr><th>№ задания</th><th>Вариант ответа</th></tr><tr><td>1</td><td>1-В,2-А,3-Б</td></tr></table>	№ задания	Вариант ответа	1	1-В,2-А,3-Б							
№ задания	Вариант ответа											
1	1-В,2-А,3-Б											
1	<div>Для каждого определения из столбца 1 укажите название соответствующей физической величины из столбца 2.</div> <table><tr><th>Столбец 1</th><th>Столбец 2</th></tr><tr><td>1) Звездные скопления, это...</td><td>А) безграничный мир</td></tr><tr><td>2) Вселенная, это...</td><td>Б) Млечный путь</td></tr><tr><td>3)Наша Галактика, это...</td><td>В) группы звезд</td></tr></table>	Столбец 1	Столбец 2	1) Звездные скопления, это...	А) безграничный мир	2) Вселенная, это...	Б) Млечный путь	3)Наша Галактика, это...	В) группы звезд			
Столбец 1	Столбец 2											
1) Звездные скопления, это...	А) безграничный мир											
2) Вселенная, это...	Б) Млечный путь											
3)Наша Галактика, это...	В) группы звезд											
2	<div>Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу её измерения из столбца 2.</div> <table><tr><th>Столбец 1</th><th>Столбец 2</th></tr><tr><td>1) Расстояние</td><td>А) <i>м</i></td></tr><tr><td>2) Время</td><td>Б) <i>К</i></td></tr><tr><td>3) Масса</td><td>В) <i>с</i></td></tr><tr><td></td><td>Г) <i>кг</i></td></tr></table>	Столбец 1	Столбец 2	1) Расстояние	А) <i>м</i>	2) Время	Б) <i>К</i>	3) Масса	В) <i>с</i>		Г) <i>кг</i>	
Столбец 1	Столбец 2											
1) Расстояние	А) <i>м</i>											
2) Время	Б) <i>К</i>											
3) Масса	В) <i>с</i>											
	Г) <i>кг</i>											
3	<div>Для каждой физической величины из столбца 1 укажите её формулу из столбца 2.</div> <table><tr><th>Столбец 1</th><th>Столбец 2</th></tr><tr><td>1) Скорость удаления галактик от Земли</td><td>А) <math>v=H \cdot R</math></td></tr><tr><td></td><td>Б) <math>v=C \cdot \frac{\Delta \lambda}{\lambda}</math></td></tr><tr><td></td><td>В) <math>S=v \cdot t</math></td></tr></table>	Столбец 1	Столбец 2	1) Скорость удаления галактик от Земли	А) $v=H \cdot R$		Б) $v=C \cdot \frac{\Delta \lambda}{\lambda}$		В) $S=v \cdot t$			
Столбец 1	Столбец 2											
1) Скорость удаления галактик от Земли	А) $v=H \cdot R$											
	Б) $v=C \cdot \frac{\Delta \lambda}{\lambda}$											
	В) $S=v \cdot t$											
<b>Инструкция по выполнению заданий №4-10: в соответствующую строчку бланка ответов запишите окончание предложения или пропущенное слово.</b>												
4	Звездные скопления наблюдаются двух типов: рассеянные и ..											
5	Пространство и время считают абсолютными, т.е. их свойства не зависят от материи и ее...											
6	Расширение Вселенной возникло в результате...											
7	Во Вселенной происходит процесс необратимости развития материального...											

8	В состав Солнечной системы входят...планет.	
9	Термоядерные реакции происходят в недрах...и звезд и являются источником энергии, компенсирующим их излучение.	
10	Скорость эволюции пропорциональна скорости выделения энергии и обратно пропорциональна ... звезды.	

**Критерии оценки:**

- «5» - выполнены правильно 10 заданий;
- «4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;
- «3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;
- «2» - выполнены правильно 5 заданий.

### **3.2.2. Промежуточный контроль**

#### **1) Вопросы к дифференцированному зачёту для обучающихся**

##### **Введение**

1. Физика – наука о природе.
2. Естественно – научный метод познания, его возможности и границы применимости.
3. Моделирование физических явлений и процессов.
4. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.
5. Физические законы. Основные элементы физической картины мира.

##### **Раздел 1. Механика.**

1. Относительность механического движения.
2. Системы отсчета.
3. Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение.
4. Виды движения (равномерное, равноускоренное) и их графическое описание.
5. Взаимодействие тел.
6. Принцип суперпозиции сил.
7. Законы динамики Ньютона.
8. Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести.
9. Закон всемирного тяготения.
10. Невесомость.
11. Импульс тела.
12. Закон сохранения импульса и реактивное движение.
13. Закон сохранения механической энергии.
14. Работа и мощность.
15. Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.
16. Свободные и вынужденные колебания.
17. Резонанс.
18. Механические волны.

19. Свойства механических волн.
20. Длина волны.
21. Звуковые волны.
22. Ультразвук и его использование в технике и медицине.

## **Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика**

1. История атомистических учений.
2. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества.
3. Масса и размеры молекул.
4. Тепловое движение.
5. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц.
6. Объяснение агрегатных состояний вещества на основе атомно-молекулярных представлений.
7. Модель идеального газа.
8. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа. .
9. Внутренняя энергия и работа газа.
10. Первый закон термодинамики.
11. Необратимость тепловых процессов.
12. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.
13. КПД тепловых двигателей.
14. Модель строения жидкости.
15. Насыщенные и ненасыщенные пары.
16. Влажность воздуха.
17. Поверхностное натяжение и смачивание.
18. Модель строения твердых тел.
19. Механические свойства твердых тел.
20. Аморфные вещества и жидкие кристаллы.
21. Изменения агрегатных состояний вещества.

**Дифференцированный зачёт по итогам I семестра**  
**Дисциплина Физика**

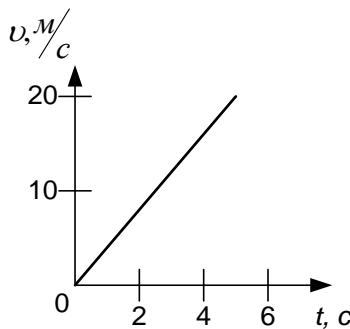
**Вариант-1**

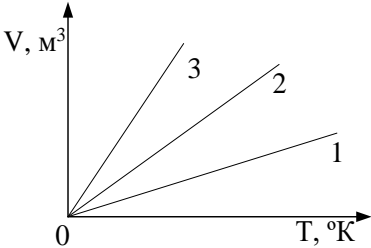
**Блок А**

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа										
<b>Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</b>												
	<table><tr><td>№ задания</td><td>Вариант ответа</td></tr><tr><td>1</td><td>1-В,2-А,3-Б</td></tr></table>	№ задания	Вариант ответа	1	1-В,2-А,3-Б							
№ задания	Вариант ответа											
1	1-В,2-А,3-Б											
1	<p>Для каждого определения из столбца 1 укажите название соответствующей физической величины из столбца 2.</p> <table><tr><td><b><u>Столбец 1.</u></b></td><td><b><u>Столбец 2.</u></b></td></tr><tr><td>1. Величина, характеризующая положение тела в пространстве, это...</td><td>А. идеальный</td></tr><tr><td>2., Мера взаимодействия тел это...</td><td>Б. сила</td></tr><tr><td>3. Газ, взаимодействие между молекулами которого пренебрежимо мало, это...</td><td>В. период колебаний</td></tr><tr><td></td><td>Г. координата</td></tr></table>	<b><u>Столбец 1.</u></b>	<b><u>Столбец 2.</u></b>	1. Величина, характеризующая положение тела в пространстве, это...	А. идеальный	2., Мера взаимодействия тел это...	Б. сила	3. Газ, взаимодействие между молекулами которого пренебрежимо мало, это...	В. период колебаний		Г. координата	
<b><u>Столбец 1.</u></b>	<b><u>Столбец 2.</u></b>											
1. Величина, характеризующая положение тела в пространстве, это...	А. идеальный											
2., Мера взаимодействия тел это...	Б. сила											
3. Газ, взаимодействие между молекулами которого пренебрежимо мало, это...	В. период колебаний											
	Г. координата											
2	<p>Для каждого физического явления из столбца 1 укажите его название из столбца 2.</p> <table><tr><td><b><u>Столбец 1.</u></b></td><td><b><u>Столбец 2.</u></b></td></tr><tr><td>1. Взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого вещества, это...</td><td>А. изотермический</td></tr><tr><td>2. Процесс, происходящий при постоянной температуре, это...</td><td>Б. диффузия</td></tr><tr><td>3. Явление сохранения скорости тела при отсутствии действия на него других тел, это...</td><td>В. электрический ток</td></tr><tr><td></td><td>Г. инерция</td></tr></table>	<b><u>Столбец 1.</u></b>	<b><u>Столбец 2.</u></b>	1. Взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого вещества, это...	А. изотермический	2. Процесс, происходящий при постоянной температуре, это...	Б. диффузия	3. Явление сохранения скорости тела при отсутствии действия на него других тел, это...	В. электрический ток		Г. инерция	
<b><u>Столбец 1.</u></b>	<b><u>Столбец 2.</u></b>											
1. Взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого вещества, это...	А. изотермический											
2. Процесс, происходящий при постоянной температуре, это...	Б. диффузия											
3. Явление сохранения скорости тела при отсутствии действия на него других тел, это...	В. электрический ток											
	Г. инерция											
3	Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу ее измерения из столбца 2.											

	<table><tr><td><b><u>Столбец 1.</u></b></td><td><b><u>Столбец 2.</u></b></td></tr><tr><td>1. Ускорение</td><td>А. м/с<sup>2</sup></td></tr><tr><td>2. Энергия</td><td>Б. Вт</td></tr><tr><td>3. Давление</td><td>В. Па</td></tr><tr><td></td><td>Г. Дж</td></tr></table>	<b><u>Столбец 1.</u></b>	<b><u>Столбец 2.</u></b>	1. Ускорение	А. м/с <sup>2</sup>	2. Энергия	Б. Вт	3. Давление	В. Па		Г. Дж	
<b><u>Столбец 1.</u></b>	<b><u>Столбец 2.</u></b>											
1. Ускорение	А. м/с <sup>2</sup>											
2. Энергия	Б. Вт											
3. Давление	В. Па											
	Г. Дж											
4	Для каждой физической величины из столбца 1 укажите ее формулу из столбца 2.											
	<table><tr><td><b><u>Столбец 1</u></b></td><td><b><u>Столбец 2</u></b></td></tr><tr><td>1. Механическая работа</td><td>А. <math>Q = cm\Delta t</math></td></tr><tr><td rowspan="2">2. Количество теплоты, поглощаемое телом при нагревании</td><td>Б. <math>A = F \cdot s \cdot \cos \alpha</math></td></tr><tr><td>В. <math>E_k = \frac{mv^2}{2}</math></td></tr><tr><td>3. Кинетическая энергия</td><td>Г. <math>A = IU\Delta t</math></td></tr></table>	<b><u>Столбец 1</u></b>	<b><u>Столбец 2</u></b>	1. Механическая работа	А. $Q = cm\Delta t$	2. Количество теплоты, поглощаемое телом при нагревании	Б. $A = F \cdot s \cdot \cos \alpha$	В. $E_k = \frac{mv^2}{2}$	3. Кинетическая энергия	Г. $A = IU\Delta t$		
<b><u>Столбец 1</u></b>	<b><u>Столбец 2</u></b>											
1. Механическая работа	А. $Q = cm\Delta t$											
2. Количество теплоты, поглощаемое телом при нагревании	Б. $A = F \cdot s \cdot \cos \alpha$											
	В. $E_k = \frac{mv^2}{2}$											
3. Кинетическая энергия	Г. $A = IU\Delta t$											



5	<p>Как называют силу, с которой тело, вследствие притяжения к земле, действует на опору или подвес?</p> <p><b>А.</b> Сила упругости <b>Б.</b> Вес тела <b>В.</b> Сила тяжести <b>Г.</b> Магнитная сила</p>	
6	<p>Как будет двигаться тело массой 2 кг под действием силы 4 Н?</p> <p><b>А.</b> Равномерно, со скоростью 2 м/с <b>Б.</b> Равноускоренно, с ускорением 2 м/с<sup>2</sup> <b>В.</b> Равноускоренно, с ускорением 0,5 м/с<sup>2</sup> <b>Г.</b> Равномерно, со скоростью 0,5 м/с</p>	
7	<p>Две хоккейные шайбы - легкая (пластмассовая) и тяжелая (резиновая) движутся с одинаковой скоростью по поверхности льда. Сравните импульсы этих шайб.</p> <p><b>А.</b> Импульсы шайб одинаковы <b>Б.</b> Импульс пластмассовой шайбы больше <b>В.</b> Импульс резиновой шайбы больше <b>Г.</b> По условию задачи нельзя сравнить импульсы</p>	
8	<p>Движение материальной точки описывается уравнением <math>x = 5 + 4t + 2t^2</math>. Начальная скорость равна...</p> <p><b>А.</b> 5 м/с <b>Б.</b> 4 м/с <b>В.</b> 2 м/с <b>Г.</b> 6 м/с</p>	
9	<p>Определите ускорение, с которым движется материальная точка.</p>  <p><b>А.</b> 4 м/с<sup>2</sup> <b>Б.</b> 5 м/с<sup>2</sup> <b>В.</b> 2 м/с<sup>2</sup> <b>Г.</b> 10 м/с<sup>2</sup></p>	
10	<p>Определите центростремительное ускорение поезда, движущегося со скоростью 72 км/ч по закруглению радиусом 800 м.</p> <p><b>А.</b> 0,5 м/с<sup>2</sup> <b>Б.</b> 2 м/с<sup>2</sup> <b>В.</b> 16 м/с<sup>2</sup> <b>Г.</b> 10 м/с<sup>2</sup></p>	
11	<p>Вес тела при движении вверх с ускорением <b>a</b> определяется по формуле:</p> <p><b>А.</b> <math>P = mg</math> <b>Б.</b> <math>P = m(g+a)</math> <b>В.</b> <math>P = m(g-a)</math> <b>Г.</b> <math>P = -mg</math></p>	
12	<p>Определите мощность двигателя совершающего в течение 1 часа работу 18000 кДж.</p>	

	<b>А.5000 ВтБ.18000 Вт</b> <b>В.1000 ВтГ.2500 Вт</b>	
<b>13</b>	Свободно падающий предмет упал на землю через 2 секунды. С какой высоты он был сброшен? <b>А. 30 мБ. 20 м</b> <b>В. 10 мГ. 40 м</b>	
<b>14</b>	Какой из изопроцессов для одного и того же газа протекает при большем значении постоянного параметра $p$ ? <b>А. Процесс 1</b> <b>Б. Процесс 2</b> <b>В. Процесс 3</b> <b>Г. Все процессы</b> происходят при одинаковом давлении	
<b>15</b>	Определить работу газа при постоянном давлении $1 \cdot 10^5$ Па, если его объем изменился на $3,5 \text{ м}^3$ . <b>А. 3,5 ДжБ. <math>1 \cdot 10^5</math> Дж</b> <b>В. <math>3,5 \cdot 10^5</math> ДжГ. <math>7 \cdot 10^{-5}</math> Дж</b>	
<b>16</b>	Тепловая машина за цикл от нагревателя получает количество теплоты 100 Дж и отдает холодильнику 75 Дж. Чему равен КПД машины? <b>А. 75%Б. 43%</b> <b>В. 33%Г. 25%</b>	
<b>17</b>	Температура по шкале Цельсия 27 градусов. Какое примерно значение температуры по абсолютной шкале ей соответствует? <b>А.127 К Б. 0 К</b> <b>В.400 К Г.300 К</b>	
<b>18</b>	Газу передано количество теплоты, равное 100 Дж, и внешние силы совершили над ним работу 300 Дж. Чему равно изменение внутренней энергии газа? <b>А. 100 Дж Б. 200 Дж В.400 Дж Г.300 Дж</b>	
<b>19</b>	В одном моле любого вещества содержится одно и то же число атомов или молекул. Как называется это число? <b>А. Постоянная Больцмана</b> <b>Б. Постоянная Авогадро</b> <b>В. Постоянная Планка</b> <b>Г. Газовая постоянная</b>	
<b>20</b>	Как изменяется температура жидкости при испарении? <b>А. Понижается Б. Повышается</b> <b>В. Не изменится Г. Равна <math>100^\circ\text{C}</math></b>	

### Блок Б

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа
<b>Инструкция по выполнению заданий № 21-30 : В соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.</b>		
<b>21.</b>	Линия, вдоль которой движется тело, называется ...	
<b>22.</b>	Процесс перехода вещества из жидкого состояния в	
<b>23.</b>	газообразное, называется ...	
<b>24.</b>	Изменение формы или объема тела, называется...	
<b>25.</b>	Температура кипения воды в открытом сосуде при понижении атмосферного давления ... Движение, при котором точка за любые равные промежутки времени совершает одинаковые перемещения, называют ...	

### Критерии оценки теста

Всего заданий 33.

Расчётных задач 10.

“5”Выполнено верно 25-33 задания. Расчётных 9-10.

“4”Выполнено верно 20-24 задания. Расчётных 7-8.

“3”Выполнено верно 16-19. Расчётных 4-6.

“2” Выполнено 15 и менее заданий

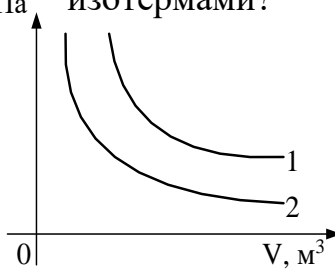
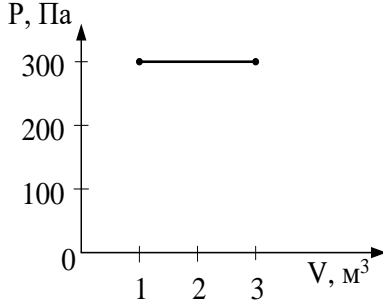
**Дифференцированный зачёт по итогам I семестра**

**Дисциплина Физика** **Вариант-2**

**Блок А**

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа										
<b>Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</b>												
<table><tr><td>№ задания</td><td>Вариант ответа</td></tr><tr><td>1</td><td>1-В,2-А,3-Б</td></tr></table>		№ задания	Вариант ответа	1	1-В,2-А,3-Б							
№ задания	Вариант ответа											
1	1-В,2-А,3-Б											
1.	<p>Для каждого определения из столбца 1 укажите название соответствующей физической величины из столбца 2.</p> <table><tr><td><b><u>Столбец 1.</u></b></td><td><b><u>Столбец 2.</u></b></td></tr><tr><td>1. Сила, с которой тело притягивается к Земле, это...</td><td>А.кинетическая энергия</td></tr><tr><td>2.Энергия движущегося тела, это...</td><td>Б. сила тяжести</td></tr><tr><td>3.Энергия, равная сумме кинетических энергий движения всех молекул тела и потенциальных энергий их взаимодействия, это...</td><td>В. сила трения</td></tr><tr><td></td><td>Г.внутренняя энергия</td></tr></table>	<b><u>Столбец 1.</u></b>	<b><u>Столбец 2.</u></b>	1. Сила, с которой тело притягивается к Земле, это...	А.кинетическая энергия	2.Энергия движущегося тела, это...	Б. сила тяжести	3.Энергия, равная сумме кинетических энергий движения всех молекул тела и потенциальных энергий их взаимодействия, это...	В. сила трения		Г.внутренняя энергия	
<b><u>Столбец 1.</u></b>	<b><u>Столбец 2.</u></b>											
1. Сила, с которой тело притягивается к Земле, это...	А.кинетическая энергия											
2.Энергия движущегося тела, это...	Б. сила тяжести											
3.Энергия, равная сумме кинетических энергий движения всех молекул тела и потенциальных энергий их взаимодействия, это...	В. сила трения											
	Г.внутренняя энергия											
2.	<p>Для каждого физического явления из столбца 1 укажите его название из столбца 2.</p> <table><tr><td><b><u>Столбец 1</u></b></td><td><b><u>Столбец 2.</u></b></td></tr><tr><td>1. Изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени, это ...</td><td>А. конденсация</td></tr><tr><td>2. Переход вещества из газообразного состояния в жидкое состояние, это...</td><td>Б.анизотропия</td></tr><tr><td>3.Зависимость физических свойств твердых тел от направления, это...</td><td>В. механическое движение</td></tr><tr><td></td><td>Г. интерференция</td></tr></table>	<b><u>Столбец 1</u></b>	<b><u>Столбец 2.</u></b>	1. Изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени, это ...	А. конденсация	2. Переход вещества из газообразного состояния в жидкое состояние, это...	Б.анизотропия	3.Зависимость физических свойств твердых тел от направления, это...	В. механическое движение		Г. интерференция	
<b><u>Столбец 1</u></b>	<b><u>Столбец 2.</u></b>											
1. Изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени, это ...	А. конденсация											
2. Переход вещества из газообразного состояния в жидкое состояние, это...	Б.анизотропия											
3.Зависимость физических свойств твердых тел от направления, это...	В. механическое движение											
	Г. интерференция											
3.	<p>Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу ее измерения из столбца 2.</p> <table><tr><td><b><u>Столбец 1.</u></b></td><td><b><u>Столбец 2.</u></b></td></tr><tr><td>1. Скорость</td><td>А. м/с</td></tr><tr><td>2. Сила</td><td>Б. Гц</td></tr><tr><td>3. Количество теплоты</td><td>В. Н</td></tr><tr><td></td><td>Г. Дж</td></tr></table>	<b><u>Столбец 1.</u></b>	<b><u>Столбец 2.</u></b>	1. Скорость	А. м/с	2. Сила	Б. Гц	3. Количество теплоты	В. Н		Г. Дж	
<b><u>Столбец 1.</u></b>	<b><u>Столбец 2.</u></b>											
1. Скорость	А. м/с											
2. Сила	Б. Гц											
3. Количество теплоты	В. Н											
	Г. Дж											

4.	<p>Для каждой физической величины из столбца 1 укажите ее формулу из столбца 2.</p> <p style="text-align: center;">Столбец 1. <span style="float: right;">Столбец 2.</span></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>1. Сила гравитационного взаимодействия тел</p> <p>2. Потенциальная энергия</p> <p>3. Уравнение Менделеева-Клапейрона</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>А. <math>pV = \frac{m}{M}RT</math></p> <p>Б. <math>F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}</math></p> <p>В. <math>E_n = mgh</math></p> <p>Г. <math>C = \frac{\varepsilon \cdot \varepsilon_0 \cdot S}{d}</math></p> </div> </div>	
<p><b>Инструкция по выполнению заданий № 5 -20: Выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.</b></p>		
5.	<p>Легкоподвижную тележку массой 3 кг толкают силой 6Н. Ускорение тележки в инерциальной системе отсчета равно:</p> <p>А. 18 м/с<sup>2</sup> Б. 2 м/с<sup>2</sup></p> <p>В. 1,67 м/с<sup>2</sup> Г. 0,5 м/с<sup>2</sup></p>	
6.	<p>Для того, чтобы уменьшить кинетическую энергию тела в 4 раза, надо скорость тела уменьшить в:</p> <p>А. <math>\sqrt{2}</math> раза Б. 4 раза</p> <p>В. 2 раза Г. <math>\sqrt{2/2}</math> раза</p>	
7.	<p>Как называют силу, возникающую в местах соприкосновения двух или нескольких тел?</p> <p>А. Сила упругости Б. Вес тела</p> <p>В. Сила тяжести Г. Сила трения</p>	
8.	<p>Движение материальной точки описывается уравнением <math>x = -3 + t + 4t^2</math>. Начальная скорость равна</p> <p>А. -3 м/с Б. 1 м/с</p> <p>В. 4 м/с Г. 6 м/с</p>	
9	<p>Определите ускорение, с которым движется материальная точка.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>А. 4 м/с<sup>2</sup> Б. 10 м/с<sup>2</sup></p> <p>В. -4 м/с<sup>2</sup> Г. 2 м/с<sup>2</sup></p>	
10	Определите центростремительное ускорение поезда ,	

	<p>движущегося со скоростью 36 км/ч по закруглению радиусом 200 м.</p> <p>А. <math>0,5 \text{ м/с}^2</math> Б. <math>2 \text{ м/с}^2</math>  В. <math>20 \text{ м/с}^2</math> Г. <math>10 \text{ м/с}^2</math></p>	
11	<p>Вес тела при движении вниз с ускорением <math>a</math> определяется по формуле:</p> <p>А. <math>P = mg</math> Б. <math>P = m(g+a)</math>  В. <math>P = m(g-a)</math> Г. <math>P = -mg</math></p>	
12	<p>Определите мощность двигателя совершающую в течение 1 часа работу 36000 кДж.</p> <p>А. 36000 Вт Б. 5000 Вт  В. 10000 Вт Г. 2500 Вт</p>	
13	<p>Какова глубина ущелья, если упавший в него камень коснулся дна через 4 с?</p> <p>А. 80 м Б. 100 м  В. 120 м Г. 150 м</p>	
14	<p>На рисунке изображены две изотермы для одной и той же массы идеального газа. Чем отличаются процессы, представленные этими изотермами?</p> <p>А. Ничем  Б. Температурой  В. Температурой, <math>T_1 &gt; T_2</math>  Г. Температурой, <math>T_1 &lt; T_2</math></p> 	
15	<p>Чему равна работа, совершенная газом при переходе из состояния 1 в состояние 2?</p> <p>А. 0 Дж  Б. 300 Дж  В. 600 Дж  Г. 900 Дж</p> 	
16	<p>Каково максимально возможное значение КПД теплового двигателя, температура нагревателя которого <math>327^\circ\text{C}</math>, а температура холодильника <math>27^\circ\text{C}</math>?</p> <p>А. 50 % Б. 70 % В. 43 % Г. 6 %</p>	
17	<p>Температура по шкале Цельсия <math>127^\circ\text{C}</math>. Какое примерно значение температуры по абсолютной шкале ей соответствует?</p> <p>А. 127 К Б. 0 К  В. 400 К Г. 300 К</p>	
18	<p>Газу передано количество теплоты 300 Дж, его внутренняя</p>	

	энергия увеличилась на 200 Дж. Чему равна работа, совершенная газом? А. 100 Дж Б. 200 Дж В. 500 Дж Г. 300 Дж	
19	При неизменной концентрации частиц абсолютная температура идеального газа была увеличена в 2 раза. Давление газа при этом... А. увеличилось в 4 раза Б. увеличилось в 2 раза В. уменьшилось в 4 раза Г. не изменилось	
20	Как изменится температура воздуха при конденсации водяного пара, находящегося в воздухе? А. Понижается. Б. Повышается. В. Неизменяется. Г. Равна 0°C	

### Блок Б

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа
<b>Инструкция по выполнению заданий № 21-30 : В соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.</b>		
21.	Тело, размерами которого в данных условиях можно пренебречь, называют...	
22.	Процесс перехода вещества из твердого состояния в жидкое, называется...3	
23.	Способность материала выдерживать нагрузки без разрушения, называется...	
24.	Температура кипения воды в открытом сосуде при повышении атмосферного давления ...	
25.	Тепловое движение взвешенных в жидкости или газе частиц называют...	

### Критерии оценки теста

Всего заданий 33

Расчётных задач 10

“5” Выполнено верно 25-33 задания

Расчётных 9-10

“4” Выполнено верно 20-24 задания

Расчётных 7-8

“3” Выполнено верно 16-19

Расчётных 4-6

“2” Выполнено 15 и менее заданий

### Приложение 3.

#### Типовые задания для оценки знаний, умений (текущий контроль)

##### Введение

##### Задание 0.1.

##### Контрольные вопросы

1. Что изучает наука «физика»?
2. Какие виды материи вам известны?
3. Что определяет пространство?
4. Что определяет время?
5. Какие методы используются на эмпирическом уровне познания?
6. Почему физика – наука экспериментальная?
7. Что необходимо знать о физической величине?
8. Какие единицы физических величин являются основными в СИ?
9. Что выражают физические законы?
10. Сколько типов взаимодействия предполагает современная физическая картина мира?

##### Задание 0.2.

##### Тест по теме «Введение»

##### Вариант I

1. В каком из ответов приведены названия только физических явлений?  
А. Линейка, температура, вес тела;  
Б. Движение машины, масса, скорость;  
В. Падение книги, скорость; плотность;  
Г. Трение, взаимодействие тел, инерция.
2. Для чего предназначен динамометр?  
А. Для наблюдения движения тел;  
Б. Для измерения силы;  
В. Для измерения массы;  
Г. Для измерения плотности
3. В учебнике физики написано: «Плотность есть физическая величина, равная отношению массы тела к его объему». Это утверждение является:  
А. определением;  
Б. физическим законом;  
В. опытным фактом;  
Г. названием явления.



4. В каком из высказываний перечислены только природные объекты?

- А. Камень, облако, вода;
- Б. твердое тело, скорость, плотность;
- В. сила тяжести, масса, мензурка;
- Г. масса, скорость, инерция.

5. Понятие «материальная точка» это...

- А. определение тела;
- Б. гипотеза;
- В. свойство тела;
- Г. модель тела.

## Вариант 2

1. Какое из предложенных высказываний определяет цель физической науки?

- А. Изучение физических явлений;
- Б. изучение строения знаний;
- В. обнаружение закономерностей при изучении технических устройств;
- Г. открытие общих законов на основании изучения физических явлений.

2. В каком из ответов перечислены только физические величины?

- А. Механическое движение, скорость, сила тяжести;
- Б. скорость, взаимодействие тел, сила;
- В. скорость, сила, плотность;
- Г. скорость, сила, инерция.

3. Общей мерой различных форм движения материи является...

- А. энергия;
- Б. масса;
- В. время;
- Г. пространство.

4. В учебнике физики написано: "Масса является физической величиной...". Это утверждение является:

- А. фактом;
- Б. названием явления;
- В. физическим законом;
- Г. определением.

5. Устойчивые повторяющиеся объективные закономерности, существующие в природе, это...

**А.** гипотеза;

**Б.** теория;

**В.** физический закон;

**Г.** модель.

## **Раздел 1. Механика**

### **Тема 1.1. Кинематика**

#### **Задание 1.1.1.**

##### **Контрольные вопросы по теме «Кинематика»**

1. Какой раздел физики называют механикой?
2. Основная задача механики.
3. При каких условиях тело может называться материальной точкой?
4. Как определяют положение точки в пространстве?
5. Что называется траекторией, и какие они бывают?
6. Что такое механическое движение?
7. Что такое система отсчета?
8. Какие величины в физике называют скалярными, и какие – векторными?
9. Что такое перемещение?
10. В чем отличие понятия пройденного пути от перемещения?

#### **Задание 1.1.2.**

##### **Контрольные вопросы по теме «Кинематика»**

1. Какое движение называется неравномерным? равноускоренным?
2. Какая скорость называется мгновенной?
3. Запишите формулу-определение ускорения.
4. Как определяется скорость точки, движущейся равноускоренно с начальной скоростью?
5. Какая скорость называется средней?
6. Как определяется перемещение точки, движущейся равноускоренно с начальной скоростью?
7. Выразите графически зависимость скорости от времени равноускоренного движения с начальной скоростью и без начальной скорости.
8. Как определяется перемещение точки, движущейся равноускоренно без учета времени?
9. Как выражается уравнение равноускоренного движения математически и графически?
10. Как графически определить перемещение равноускоренного движения?

#### **Задание 1.1.3.**

##### **Контрольные вопросы по теме «Кинематика»**

1. Какое движение называют свободным падением?
2. Как движется тело при свободном падении?
3. Какая формула скорости применяется для описания свободного падения тела?
4. Какая формула перемещения применяется для описания свободного падения тела?

5. Как направлен вектор ускорения при свободном падении?
6. Изменится ли ускорение падающего вертикально вниз тела, если ему сообщить начальную скорость?
7. Как направлен вектор скорости при свободном падении?
8. Как движется тело, брошенное вертикально вверх?
9. Чему равна скорость тела, брошенного вертикально вверх, в наивысшей точке подъема?
10. Как направлены вектор ускорения и вектор скорости тела, брошенного вертикально вверх?

#### **Задание 1.1.4.**

##### **Контрольные вопросы по теме «Кинематика»**

1. Чем является криволинейное движение по своему характеру?
2. Как направлена скорость движения тела в любой точке криволинейной траектории?
3. Как направлено ускорение при равномерном движении тела по окружности? Как его называют?
4. Автомобиль движется по криволинейной траектории с постоянной по модулю скоростью. Можно ли утверждать, что его ускорение в этом случае равно нулю?
5. Можно ли считать движение по окружности с постоянной по модулю скоростью равноускоренным движением?
6. Что характеризует центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности?
7. Как найти центростремительное ускорение с другими величинами, характеризующими движение по окружности?
8. Как найти линейную скорость при равномерном движении по окружности?
9. Является ли линейная скорость постоянной величиной при равномерном движении тела по окружности?
10. Как направлены векторы линейной скорости и центростремительного ускорения относительно друг друга при движении тела по окружности?

#### **Задание 1.1.5.**

##### **Решение задач по теме «Кинематика»**

##### **Вариант 1**

1. Катер, двигаясь равномерно, проезжает 60 м за 2 с. Рассчитайте, какой путь он проедет за 10 с, двигаясь с той же скоростью.
2. Каково ускорение поезда, если, имея при подходе к станции начальную скорость 90 км/ч, он остановился за 50 с?
3. Определите центростремительное ускорение автомобиля, движущегося со скоростью 72 км/ч по закруглению радиусом 100 м.

4. Путь или перемещение мы оплачиваем при проезде в такси?
5. Можно ли принять за материальную точку железнодорожный состав при расчете пути, пройденного за несколько секунд?

### **Вариант 2**

1. Космическая ракета разгоняется из состояния покоя и, пройдя путь 200 км, достигает скорости 11 км/с. С каким ускорением двигалась ракета?
2. За какое время можно остановить автомобиль, если при быстром торможении ускорение равно  $5 \text{ м/с}^2$ ?
3. Вращающийся диск за 10 с делает 40 оборотов. Определите период и частоту его вращения.
4. Какую скорость переменного движения показывает спидометр автомобиля?
5. Какова траектория движения точек винта самолета по отношению к летчику?

### **Критерии оценок:**

Всего 5 заданий:

- 1 задание - 5 баллов;
- 2 задание - 5 баллов;
- 3 задание - 5 баллов;
- 4 задание - 1 балл;
- 5 задание - 1 балл.
- 17 баллов - оценка «5»;
- 12 баллов - оценка «4»;
- 7 баллов - оценка «3»;
- 6 баллов и менее - оценка «2».

### **Задание 1.1.6.**

#### **Тест по теме «Кинематика»**

#### **Вариант 1**

1. Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу ее измерения из столбца 2.

Столбец 1	Столбец 2
1. Ускорение	А. м
2. Путь	Б. $\frac{M}{C^2}$
3. Скорость	В. Дж
Г. $\frac{M}{C}$	

2. На рисунке изображен график зависимости координат тела от времени  $x(t)$ . Определите кинематический закон движения этого тела.

А.  $x(t) = 10 + 2t$

Б.  $x(t) = -10 + 2t$

В.  $x(t) = 10 - 2t$

Г.  $x(t) = -2t$

3. Лодка движется в направлении течения реки со скоростью  $4 \frac{м}{с}$  относительно воды, скорость течения реки относительно Земли  $1 \frac{м}{с}$ . Определите скорость лодки относительно Земли?

А.  $6 \frac{м}{с}$

Б. 0

В.  $2 \frac{м}{с}$

Г.  $4 \frac{м}{с}$

4. Автомобиль начал двигаться равноускоренно прямолинейно из состояния покоя и через 5 с его скорость стала равной  $10 \frac{м}{с}$ . Какой путь был пройден автомобилем за 4 с от момента начала движения?

А. 8м.

Б. 16м

В. 32м

Г. 40м

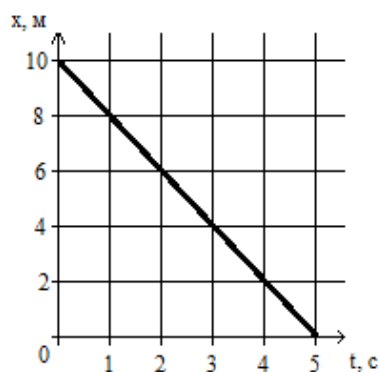
5. Мяч брошен вертикально вверх с начальной скоростью  $20 \frac{м}{с}$ . Чему равен скорости мяча через 3с после начала движения? Сопротивление воздуха считать пренебрежимо малым, ускорение свободного падения принять равным  $10 \frac{м}{с^2}$ .

А.  $50 \frac{м}{с}$

Б.  $30 \frac{м}{с}$

В.  $20 \frac{м}{с}$

Г.  $10 \frac{м}{с}$



модуль

6. При движении тела по окружности радиусом 10м с постоянной по модулю скоростью  $5 \frac{м}{с}$  центростремительное ускорение равно:

А.  $250 \frac{м}{с^2}$ .

Б.  $50 \frac{м}{с^2}$ .

В.  $2,5 \frac{м}{с^2}$ .

Г.  $0,5 \frac{м}{с^2}$ .

7. Автомобиль движется со скоростью 72км/ч. Определите ускорение автомобиля, если через 20 секунд он остановится.

А.  $3 \frac{M}{c}^2$ .

Б.  $5 \frac{M}{c}^2$ .

В.  $1 \frac{M}{c}^2$ .

Г.  $-1 \frac{M}{c}^2$ .

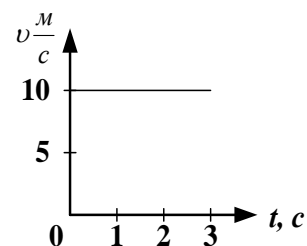
8. На рисунке представлен график скорости равномерного движения тела. Определите путь, пройденный телом за 2 с.

А. 10 м;

Б. 20 м;

В. 5 м;

Г. 30 м.



9. Движение, при котором тело за любые равные промежутки времени проходит одинаковые пути, называется:

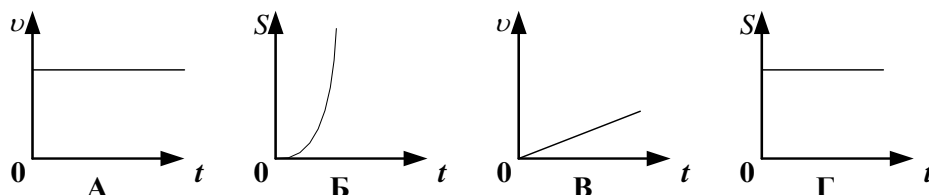
А. механическим движением;

Б. равномерным движением;

В. неравномерным движением;

Г. прямолинейным движением.

10. В каком из приведенных случаев тело движется равномерно?



## Вариант 2

1. Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу ее измерения из столбца 2.

Столбец 1

Столбец 2

1. Ускорение

А. м

2. Время

Б.  $\frac{M}{C^2}$

3. Скорость

В.

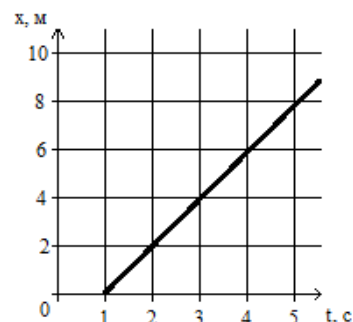
Дж

Г.с

2. На рисунке изображен график зависимости координат тела от времени  $x(t)$ . Определите кинематический закон движения этого тела.

А.  $x(t) = 2 + 2t$ ;

Б.  $x(t) = -2 - 2t$ ;



**В.**  $x(t) = 2 - 2t$ ;

**Г.**  $x(t) = -2 + 2t$ ;

**3.** Лодка движется против течения реки со скоростью  $2 \frac{м}{с}$  относительно воды, скорость течения реки относительно Земли  $2 \frac{м}{с}$ . Определите скорость лодки относительно Земли?

**А.**  $6 \frac{м}{с}$       **Б.** 0      **В.**  $2 \frac{м}{с}$     **Г.**  $4 \frac{м}{с}$

**4.** Автомобиль начал двигаться равноускоренно прямолинейно из состояния покоя и через 5 с его скорость стала равной  $10 \frac{м}{с}$ . Какой путь был пройден автомобилем за 8 с от момента начала движения?

**А.** 8м      **Б.** 16м      **В.** 32м      **Г.** 64м

**5.** Мяч брошен вертикально вверх с начальной скоростью  $20 \frac{м}{с}$ . Чему равен модуль скорости мяча через 4с после начала движения? Сопротивление воздуха считать пренебрежимо малым, ускорение свободного падения принять равным  $10 \frac{м}{с^2}$ .

**А.**  $50 \frac{м}{с}$       **Б.**  $30 \frac{м}{с}$     **В.**  $20 \frac{м}{с}$       **Г.**  $10 \frac{м}{с}$

**6.** При движении тела по окружности радиусом 10м с постоянной по модулю скоростью  $5 \frac{м}{с}$  центростремительное ускорение равно:

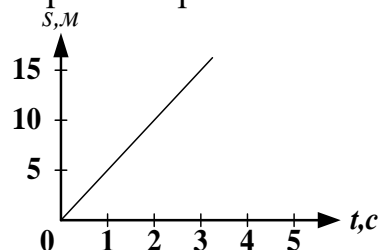
**А.**  $250 \frac{м}{с^2}$ .      **Б.**  $50 \frac{м}{с^2}$ .      **В.**  $2,5 \frac{м}{с^2}$ .      **Г.**  $0,5 \frac{м}{с^2}$ .

**7.** Автомобиль движется со скоростью 54км/ч. Определите ускорение автомобиля, если через 15 секунд он остановится.

**А.**  $3 \frac{м}{с^2}$ .      **Б.**  $5 \frac{м}{с^2}$ .      **В.**  $1 \frac{м}{с^2}$ .      **Г.**  $-1 \frac{м}{с^2}$ .

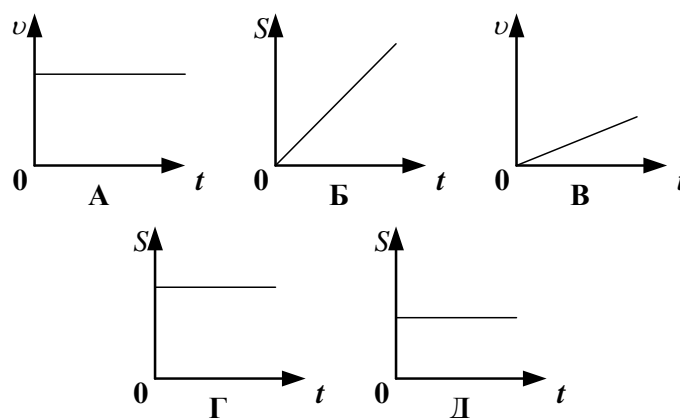
**8.** На рисунке представлен график зависимости пути равномерного движения тела от времени. Скорость тела равна:

**А.** 1 м/с;  
**Б.** 2 м/с;  
**В.** 20 м/с;  
**Г.** 5 м/с.





9. Какое из явлений можно считать свободным падением?
- А. полет птицы;
- Б. скатывание с горки;
- В. движение по инерции;
- Г. полет камня, выпущенного из рук.
10. Какой из приведенных графиков описывает неравномерное движение?



### Критерии оценки:

- «5» - выполнены правильно 10 заданий;
- «4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;
- «3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;
- «2» - выполнены правильно 5 заданий.

## Тема 1.2. Динамика

### Задание 1.2.1.

#### Контрольные вопросы по теме «Динамика»

1. Что изучает динамика и ее основная задача?
2. Сформулируйте законы Ньютона и запишите их математическое выражение.
3. Что такое инерция?
4. Какие системы называют инерциальными?
5. Тело движется с некоторой постоянной скоростью. Как оно станет двигаться после того, как к нему будут приложены две одинаковые по модулю и противоположные по направлению силы?
6. Что является причиной ускорения движения тела?
7. Какое движение сообщает телу постоянная сила?
8. На тела различных масс действует одна и та же сила. Какая существует зависимость между массами тел полученными этими телами ускорениями?

9. Одна и та же сила подействовала на два покоящихся тела. По какому признаку можно заключить, у какого из этих тел масса больше?

10. Могут ли силы компенсировать друг друга при взаимодействии двух тел?

### **Задание 1.2.2.**

#### **Контрольные вопросы по теме «Динамика»**

1. Что в физике понимается под термином «сила»?
2. Является сила вектором или скаляром?
3. Как называется единица измерения силы в системе СИ?
4. Каким прибором измеряется сила?
5. Можно ли мгновенно изменить скорость тела?
6. Что такое инертность тела?
7. Что такое масса?
8. Является масса вектором или скаляром?
9. Как называется единица измерения массы в системе СИ?
10. Назовите способы измерения массы тела.

### **Задание 1.2.3.**

#### **Контрольные вопросы по теме «Динамика»**

1. Какие силы называют силами всемирного тяготения?
2. Сформулируйте и запишите закон всемирного тяготения.
3. В каких случаях справедлива формула, выражающая закон всемирного тяготения?
4. Каков физический смысл гравитационной постоянной?
5. Что такое сила тяжести? запишите формулу силы тяжести.
6. Как изменяется сила тяжести на земной поверхности в зависимости от географической широты и с изменением высоты над поверхностью Земли?
7. От чего зависит ускорение свободного падения?
8. Что необходимо сделать с физическим телом, чтобы оно стало искусственным спутником Земли?
9. Запишите формулы для расчета первой космической скорости.
10. Как движется спутник, обладающий первой космической скоростью? Второй космической скоростью?

### **Задание 1.2.4.**

#### **Контрольные вопросы по теме «Динамика»**

1. Какую силу называют силой упругости и какова ее природа?
2. Сформулируйте закон Гука.
3. Что такое жесткость тела (пружины)?
4. Что такое вес тела и чем он отличается от силы тяжести?
5. Как изменяется вес тела в системах координат, движущихся с ускорением вверх? Вниз?

6. Что такое невесомость? В чем ее причина?
7. Что такое сила трения и какова ее природа? Виды сил трения?
8. Что называется коэффициентом трения? От чего он зависит?
9. Как направлена сила трения скольжения?
10. Зависит сила трения скольжения от скорости?

### **Задание 1.2.5.**

#### **Решение задач по теме «Динамика»**

##### **Вариант 1**

1. Сила 60Н сообщает телу ускорение  $0,8\text{м/с}^2$ . Чему равна масса тела?
2. Вычислите силу тяготения между двумя космическими кораблями, находящимися друг от друга на расстоянии 100м, если их массы одинаковы и равны 10т.
3. Человек массой 80кг поднимается в лифте вертикально вверх с ускорением  $2\text{м/с}^2$ . Определите изменение веса человека.
4. Почему у гоночных велосипедов руль опущен низко?
5. Испытывает ли бегущий человек состояние невесомости?

##### **Вариант 2**

1. Определить силу тяжести, действующую на тело массой 400г.
2. Два шара, находящиеся на расстоянии 1м друг от друга, притягиваются с силой  $33,35 \cdot 10^{-10}\text{Н}$ . Масса первого шара равна 10кг. Определите массу второго шара.
3. На сколько удлинится пружина, жесткостью 500Н/м под действием силы 2Н?
4. Как измениться сила гравитационного взаимодействия между двумя телами, если массу одного из тел увеличить в 2 раза?
5. Почему легче плыть, чем бежать по дну по пояс погруженным в воду?

#### **Критерии оценок:**

Всего 5 заданий:

- 1 задание - 5 баллов;
- 2 задание - 5 баллов;
- 3 задание - 5 баллов;
- 4 задание - 1 балл;
- 5 задание - 1 балл.
- 17 баллов - оценка «5»;
- 12 баллов - оценка «4»;
- 7 баллов - оценка «3»;
- 6 баллов и менее - оценка «2».

### **Задание 1. 2.6.**

#### **Тест по теме «Динамика»**

##### **Вариант 1**

1. Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу ее измерения из столбца 2.

Столбец 1

Столбец 2

1. Сила А.  $\frac{M}{C^2}$   
 2. Ускорение Б. Н  
 3. Масса В. с  
 Г. кг
2. Невесомость – это состояние, при котором тело ...  
 А. движется под действием только силы тяжести;  
 Б. сохраняет скорость при отсутствии действия на него других тел;  
 В. возвращается в исходное положение после прекращения внешнего воздействия;
3. При взаимодействии тел:  
 А. чем больше масса тела, тем больше меняется его скорость;  
 Б. чем больше масса тела, тем меньше меняется его скорость;  
 В. скорости тел не меняются;  
 Г. скорости тел меняются одинаково.
4. Причиной трения является:  
 А. только шероховатость поверхности соприкасающихся тел;  
 Б. только взаимное притяжение молекул соприкасающихся тел;  
 В. шероховатость поверхности и взаимное притяжение молекул соприкасающихся тел при их движении;  
 Г. качение одного тела по другому.
5. Вес тела 700 Н. Масса тела равна:  
 А. 70 г. Б. 7000 кг; В. 70 кг; Д. 7 кг.
6. На тело действуют три силы, направленные по одной прямой; величины сил равны 2 Н, 3 Н, 5 Н. Какова может быть, равнодействующая этих сил?  
 А. 6 Н, 4 Н, 0 Н, 2 Н;  
 Б. 10 Н, 6 Н, 0 Н, 2 Н;  
 В. 5 Н, 0 Н, 6 Н, 2 Н;  
 Г. 0,1 Н, 2 Н, 1 Н, 4 Н, 3 Н.
7. Если на тело массой 4 кг действует только одна сила 10 Н, то оно движется  
 А. равномерно со скоростью 0,4 м/с;  
 Б. равноускоренно с ускорением 0,4 м/с<sup>2</sup>;  
 В. равномерно со скоростью 2,5 м/с;  
 Г. равноускоренно с ускорением 2,5 м/с<sup>2</sup>.
8. Под действием силы 2Н пружина удлинилась на 4 см. Чему равна жесткость пружины?  
 А.  $2\frac{H}{м}$ . Б.  $0,5\frac{H}{м}$ ; В.  $0,02\frac{H}{м}$ ; Д.  $50\frac{H}{м}$ .
9. Какие из величин (скорость, сила, ускорение, перемещение) при механическом движении всегда совпадают по направлению?

А. сила и ускорение.    Б. сила и скорость.    В. сила и перемещение  
Г. ускорение и перемещение.

10. Лифт опускается с ускорением  $1\frac{m}{c^2}$ , вектор ускорения направлен вертикально вниз. В лифте находится тело, массой 1 кг. Чему равен вес тела? ( $g = 10\frac{m}{c^2}$ ).

А. 10 Н.                      Б. 1 Н.                      В. 11 Н                      Д. 9 Н.

## Вариант 2

### Тест по теме «Динамика»

1. Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу ее измерения из столбца 2.

#### Столбец 1

- 1. Сила
- 2. Ускорение
- 3. Время
- Г. кг

#### Столбец 2

- А.  $\frac{m}{c^2}$
- Б. Н
- В. с

2. Инерцией называется явление:

- А. сохранения скорости тела при отсутствии действия на него других тел;
- Б. остановки любого движущегося тела вскоре после прекращения действия движущих сил;
- В. возвращение тел в исходное положение после прекращения внешнего воздействия;
- Г. изменения скорости тел при торможении или повороте.

3. Если на тело массой 2 кг действует только одна сила 5Н, то оно движется

- А. равномерно со скоростью 0,4 м/с;
- Б. равноускоренно с ускорением 0,4 м/с<sup>2</sup>;
- В. равномерно со скоростью 2,5 м/с;
- Г. равноускоренно с ускорением 2,5 м/с<sup>2</sup>.

4. Вес тела 500 Н. Масса тела равна:

- А. 50 г;
- Б. 5000 кг;
- В. 50 кг;
- Д. 5 кг.

5. На тело действуют три силы, направленные по одной прямой; величины сил равны 1 Н, 2 Н, 3 Н. Какова может быть, равнодействующая этих сил?

- А. 6 Н, 4 Н, 0 Н, 2 Н;
- Б. 10 Н, 6 Н, 4 Н, 2 Н;

В. 5 Н, 0 Н, 6 Н, 2 Н;

Г. 0,1 Н, 2 Н, 1 Н, 4 Н, 3 Н.

6. На столе лежит книга. На книгу действует сила упругости, направленная вертикально вверх. По третьему закону Ньютона по модулю:

А. сила упругости приложена к столу и направлена вертикально вниз;

Б. сила упругости приложена к столу и направлена вертикально вверх;

В. сила тяжести приложена к столу и направлена вертикально вниз;

Г. сила тяжести приложена к книге и направлена вертикально вниз;

7. Сила давления человека массой 80 кг на пол лифта равна примерно 880 Н в том случае, когда лифт движется с ускорением  $1\text{ м/с}^2$ .

А. вверх и вектор ускорения направлен вверх;

Б. вниз, а вектор ускорения направлен вниз;

В. вверх, а вектор ускорения направлен вниз;

Г. вниз, а вектор ускорения направлен вверх;

А. Правильные ответы А и Г    В. Правильный ответ только Г

Б. Правильные ответы Б и В    Г. Правильный ответ только А.

8. Под действием силы 2 Н пружина удлинилась на 2 см. Чему равна жесткость пружины?

А.  $2\frac{\text{Н}}{\text{м}}$ .      Б.  $0,5\frac{\text{Н}}{\text{м}}$ ;      В.  $100\frac{\text{Н}}{\text{м}}$ ;      Д.  $50\frac{\text{Н}}{\text{м}}$ .

9. Равнодействующая всех сил, действующих на тело, равна нулю. Движется это тело или находится в состоянии покоя?

А. тело обязательно находится в состоянии покоя;

Б. тело движется равномерно прямолинейно или находится в состоянии покоя;

В. тело обязательно движется равномерно прямолинейно;

Г. тело движется равноускоренно.

10. Лифт поднимается с ускорением  $1\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ , вектор ускорения направлен вертикально вверх. В лифте находится тело, массой 1 кг. Чему равен вес тела? ( $g = 10\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ ).

А. 10 Н.

Б. 1 Н.

В. 11 Н

Д. 9 Н.

### Критерии оценки:

«5» - выполнены правильно 10 заданий;

«4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;

«3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;

«2» - выполнены правильно 5 заданий.

Тема 1.3. Законы сохранения в механике

### Задание 1.3.1.

### **Контрольные вопросы по теме «Законы сохранения в механике»**

- 1.Какая система тел называется замкнутой?
- 2.Что называют импульсом тела?
- 3.Сформулируйте закон сохранения импульса? Для каких систем он справедлив?
- 4.Какое движение называют реактивным?
- 5.Какую величину называют первой космической скоростью, второй космической скоростью?
- 6.Почему для запуска космических кораблей с поверхности земли используются многоступенчатые ракеты?
- 7.Сформулируйте определение работы силы. В каких единицах измеряется работа?
- 8.При каких условиях работа силы положительная? отрицательная? равна нулю?
- 9.Дайте определение мощности?
- 10.В каких единицах измеряется мощность?

#### **Задание 1.3.2.**

### **Контрольные вопросы по теме «Законы сохранения в механике»**

- 1.Сформулируйте определение энергии. В каких единицах измеряется энергия?
- 2.Что является мерой изменения энергии системы тел?
- 3.Дайте определение кинетической энергии тела?
- 4.Сформулируйте теорему о кинетической энергии.
- 5.Почему потенциальная энергия не зависит от выбора системы отсчёта?
- 6.Чему равна потенциальная энергия упругодеформированного тела?
- 7.Чему равна полная механическая энергия системы тел?
- 8.При каких условиях полная механическая энергия системы сохраняется?
- 9.Чему равно изменение полной механической энергии системы?
- 10.Почему планеты Солнечной системы имеют различную вторую космическую скорость?

#### **Задание 1.3.3.**

### **Решение задач по теме «Законы сохранения в механике»**

#### **Вариант 1**

1. Определите импульс грузового автомобиля массой 8т, движущегося со скоростью 36км/ч.
2. Какова кинетическая энергия метеора, масса которого равна 50кг, если он движется со скоростью 40км/с.



3. Рабочий перемещает равномерно по горизонтали груз, прилагая силу 300Н под углом  $45^\circ$  к горизонту, Найти мощность, развиваемую рабочим, если за 4с груз переместился на 10м.
4. Автомобиль, находящийся на горизонтальном участке дороги, трогается с места и набирает скорость. Производится ли при этом работа?
5. Какая энергия используется в пневматических тормозных системах автобусов?

### **Вариант 2**

1. Определить импульс тела массой 500г при движении со скоростью 2м/с.
2. Какую скорость должен иметь паровой молот массой 1470кг, чтобы его энергия в момент удара была равна 2940Дж?
3. Какой потенциальной энергией обладает тело массой 200г, находящееся на высоте 3м от поверхности Земли?
4. Почему двигатель автомобиля развивает большую мощность при разгоне по сравнению с равномерным движением?
5. Из суммы каких видов энергий состоит полная механическая энергия искусственного спутника Земли?

### **Критерии оценки:**

Всего 5 заданий:

- 1 задание -5 баллов;
- 2 задание - 5 баллов;
- 3 задание -5 баллов;
- 4 задание - 1 балл;
- 5 задание - 1 балл.
- 17 баллов - оценка «5»;
- 12 баллов - оценка «4»;
- 7 баллов - оценка «3»;
- 6 баллов и менее - оценка «2».

### **Тест по теме «Законы сохранения в механике»**

#### **Вариант 1**

1.Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу ее измерения из столбца 2.

Столбец 1

1. Импульс тела
2. Энергия
3. Мощность

Г. Н

Столбец 2

- А. Дж
- Б. Вт
- В.  $\frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}}$

2. Тело массой 100 кг при движении со скоростью 5 м/с обладает кинетической энергией.

А. 2500 Дж.      Б. 1250 Дж.      В. 500 Дж.      Г. 250 Дж

3. В некоторый момент времени кинетическая энергия тела равна  $E_k = 20$  Дж, а его импульс равен  $p = 10 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ . Определите массу  $m$  этого тела.

А.  $m = 1$  кг      Б.  $m = 2,5$  кг      В.  $m = 5$  кг.      Г.  $m = 10$  кг.

4. Как изменится запас потенциальной энергии упруго деформированного тела при увеличении его деформации в 2 раза.

А. Увеличится в 2 раза.      Б. Уменьшится в 2 раза.

В. Увеличится в 4 раза.      Г. Уменьшится в 4 раза.

5. При выстреле из автомата вылетает пуля массой  $m$  со скоростью  $v$ . Какую по модулю скорость приобретает автомат, если его масса в 500 раз больше массы пули?

А.  $v$ .      Б.  $500 v$ .      В.  $\frac{1}{500v}$ .      Г. 0.

6. Верно ли утверждение: «Потенциальная энергия зависит от выбора системы отсчета»?

А. Да.      Б. Нет.

В. Да, только для инерциальных систем отсчета.

Г. Да, только для неинерциальных систем отсчета.

7. На какую максимальную высоту может подняться мяч массой 0,5 кг брошенный вертикально вверх с начальной скоростью 10 м/с?

А.  $h = 1,1$  м      Б.  $h = 1,6$  м      В.  $h = 2,2$  м      Г.  $h = 5,0$  м

8. Определите мощность двигателя совершающего в течение 1 часа работу 36000 кДж.

А. 5000 Вт.      Б. 18000 Вт.      В. 10000 Вт      Г. 2500 Вт

9. Какую работу  $A$  необходимо совершить, чтобы переместить тело массой 10 кг по горизонтальной плоскости на расстояние 100 м. Коэффициент трения между телом и плоскостью  $\mu = 0,3$ .

А. 3 кДж.      Б. 10 кДж.      В. 30 кДж.      Г. 1 кДж.

10. Каким видом энергии может обладать движущееся тело?

А. Кинетической

Б. Потенциальной.

В. Внутренней.

Г. Всеми вышеперечисленными.

**Вариант 2**

1. Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу ее измерения из столбца 2.

Столбец 1

Столбец 2

1. Импульс тела

А. Дж

2. Работа    Б. Вт

3. Мощность В.  $\frac{\text{Кг}\cdot\text{м}}{\text{с}}$

Г. Н

2. Тело массой 50 кг при движении со скоростью 10 м/с обладает кинетической энергией.

А. 2500 Дж.      Б. 1250 Дж.      В. 500 Дж.      Г. 250 Дж

3. В некоторый момент времени кинетическая энергия тела равна  $E_k = 10$  Дж, а его импульс равен  $p = 10 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ . Определите массу  $m$  этого тела.

А.  $m = 1$  кг      Б.  $m = 2,5$  кг      В.  $m = 5$  кг.      Г.  $m = 10$  кг

4. Как изменится запас потенциальной энергии упруго деформированного тела при уменьшении его деформации в 2 раза.

А. Увеличится в 2 раза.      Б. Уменьшится в 2 раза.

В. Увеличится в 4 раза.      Г. Уменьшится в 4 раза.

5. При выстреле из автомата вылетает пуля массой  $m$  со скоростью  $v$ . Какой импульс приобретает автомат в результате выстрела, если его масса в 500 раз больше массы пули?

А.  $mv$ .      Б.  $500 mv$ .      В.  $\frac{1}{500}mv$       Г. 0.

6. Верно ли утверждение: «Кинетическая энергия зависит от выбора системы отсчета»?

А. Да.

Б.

Нет.

В. Да, только для инерциальных систем отсчета.

Г. Да, только для неинерциальных систем отсчета.

7. На какую максимальную высоту может подняться мяч массой 0,5 кг брошенный вертикально вверх с начальной скоростью 10 м/с?

А.  $h = 1,1$  м      Б.  $h = 1,6$  м      В.  $h = 2,2$  м      Г.  $h = 5,0$  м

8. Определите мощность двигателя совершающего в течение 2 часов работу 36000 кДж.

А. 5000 Вт.      Б. 18000 Вт.      В. 10000 Вт      Г. 2500 Вт

9. Какую работу необходимо совершить, чтобы переместить тело массой 5 кг по горизонтальной плоскости на расстояние 200 м. Коэффициент трения между телом и плоскостью  $\mu = 0,3$ .

А. 3 кДж.      Б. 10 кДж.      В. 30 кДж.      Г. 1 кДж.

**10.**Шайба, пущенная хоккеистом по льду, постепенно замедляет свое движение и в конце концов вовсе останавливается. Чем это можно объяснить?

- А. Уменьшением внутренней энергии шайбы.
- Б. Наличием силы трения между шайбой и льдом.
- В. Электризацией трущейся о лед шайбы.
- Г. Увеличением потенциальной энергии шайбы.

**Критерии оценки:**

- «5» - выполнены правильно 10 заданий;
- «4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;
- «3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;
- «2» - выполнены правильно 5 заданий.

Тема 1.4. Механические колебания и волны

**Задание 1.4.1.**

**Контрольные вопросы по теме «Механические колебания и волны»**

1. Какое движение называют колебательным?
2. Какие колебания называют гармоническими?
3. Какие колебания называют свободными?
4. Дайте определения периода, частоты и амплитуды колебательного движения.
5. По какому закону изменяется скорость, ускорение при свободных механических колебаниях?
6. От чего зависит период колебания математического, пружинного маятника?
7. Опишите процесс превращения энергии при колебаниях математического маятника?
8. От чего зависит полная энергия колеблющегося тела?
9. Какие механические колебания называют вынужденными?
10. Какое явление называют механическим резонансом?

**Задание 1.4.2.**

**Контрольные вопросы по теме «Механические колебания и волны»**

1. Что называется волной?
2. Каковы причины возникновения волн?
3. Какие волны называются поперечными? В каких средах они возникают?
4. Какие волны называются продольными? В каких средах они возникают?
5. Что называется длиной волны?
6. Формула скорости волны, от чего она зависит?
7. Что называется интерференцией волн, когерентными волнами?

9. Что называется дифракцией волн?

10. Какие волны называются звуковыми? Инфразвуком? Ультразвуком?

### **Решение задач по теме «Механические колебания и волны»**

#### **Вариант 1**

1. Маятник совершает 60 колебаний за 1 мин. Найти период, частоту и циклическую частоту колебаний.
2. Определить период колебаний математического маятника длиной 2,5 м.
3. В океанах длина волны достигает 300 м. Определите скорость распространения волны, если период колебаний частиц в волне 60 с.
4. Что колеблется, когда звучит скрипка?
5. Кто в полете быстрее машет крыльями: шмель или комар? Как это можно определить?

#### **Вариант 2**

1. Математический маятник совершил 180 полных колебаний за 72 с. Определить период и частоту.
2. Каков период колебаний груза массой 0,1 кг, подвешенного к пружине с жесткостью  $10 \frac{H}{м}$ ?
3. Расстояние до преграды, отражающей звук, равно 68 м. Через сколько времени человек услышит эхо?
4. Продольными или поперечными являются волны, распространяющиеся в струне гитары?
5. При полете большинство насекомых издают звук. Чем он вызывается?

#### **Критерии оценки:**

Всего 5 заданий:

- 1 задание - 5 баллов;
- 2 задание - 5 баллов;
- 3 задание - 5 баллов;
- 4 задание - 1 балл;
- 5 задание - 1 балл.
- 17 баллов - оценка «5»;
- 12 баллов - оценка «4»;
- 7 баллов - оценка «3»;
- 6 баллов и менее - оценка «2».

#### **Задание 1.4.4.**

#### **Тест по теме «Механические колебания и волны»**

#### **Вариант 1**

1. Показан график зависимости смещения колеблющегося тела от времени. Определите частоту колебаний этого тела.

А. 10 Гц;

Б. 0,2 Гц.

В. 1 Гц.

Г. 0,1 Гц.

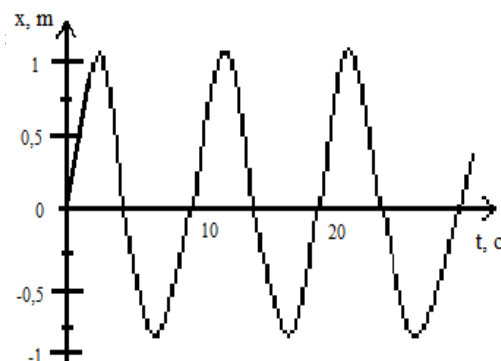
2. Определите период колебаний математического маятника, если длина нити 40 см.

А. 4π.

Б. 8π.

В. 16π.

Г. 20π



3. Тело колеблется вдоль оси X по закону

$x(t) = 5\cos 10\pi t$ . Определите период колебаний T данного тела.

А. T = 5с.

Б. T =  $\frac{\pi}{5}$ с.

В. T = 10 πс.

Г. T = 0,2с.

4. Массу груза математического маятника уменьшили в 2 раза. Как при этом изменился период колебаний маятника?

А. Увеличился в  $\sqrt{2}$  раза.

Б. Уменьшился в  $\sqrt{2}$  раза.

В. Уменьшился в 2 раза.

Г. Не изменился.

5. Колеблющийся на пружине груз за промежуток времени  $t = 12$  с совершает  $n = 60$  колебаний. Определите период колебаний груза T.

А. T = 5с.

Б. T = 2с.

В. T = 0,5 с.

Г. T = 0,2 с

6. Люстра раскачивается после одного толчка. Какой это тип колебаний?

А. Свободные. Б. Вынужденные. В. Автоколебания. Г. Упругие колебания

7. По какой формуле вычисляется период T колебаний математического маятника?

А.  $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$  Б.  $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$  В.  $2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$  Г.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{l}{g}}$  Д.  $\sqrt{\frac{g}{l}}$

8. В каких средах могут распространяться продольные волны?

А. Только в газах. Б. Только в жидкостях. В. Только в твердых телах. Г. Только в жидкостях и твердых телах. Д. Только в жидкостях и газах. Е. В газах, жидкостях и твердых телах.

9. Скорость звука в воздухе  $330 \frac{м}{с}$ . Какова длина звуковой волны при частоте колебаний 100 Гц?

А. 33 км.

Б. 33 см.

В. 3,3 м.

Г. 0,3 м.

10. Какие из перечисленных условий являются обязательными для наблюдения явления интерференции волн от двух источников?

1. Одинаковая частота.
2. Постоянная во времени разность фаз колебаний.
3. Одинакова амплитуда.

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

### Вариант 2

1. Показан график зависимости смещения колеблющегося тела от времени.

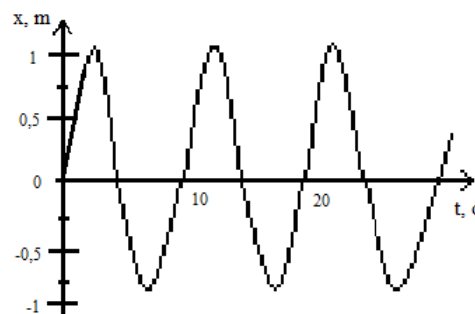
Определите период колебаний этого тела.

А. 10 с;

Б. 0,2 с.

В. 1 с.

Г. 0,1 с.



2. Определите период колебаний математического маятника, если длина нити 90см.

А. 4π.

Б. 6π.

В. 12π.

Г. 20π

3. Тело колеблется вдоль оси X по закону  $x(t) = 10 \cos 0,4 \pi t$ . Определите период колебаний T данного тела.

А. T = 5 с.

Б.  $T = \frac{\pi}{5}$  с.

В. T = 10 πс.

Г. T = 0,2с.

4. Массу груза математического маятника уменьшили в 2 раза. Как при этом изменился период колебаний маятника?

А. Увеличился в  $\sqrt{2}$  раза.

Б. Уменьшился в  $\sqrt{2}$  раза.

В. Уменьшился в 2 раза.

Г. Не изменился.

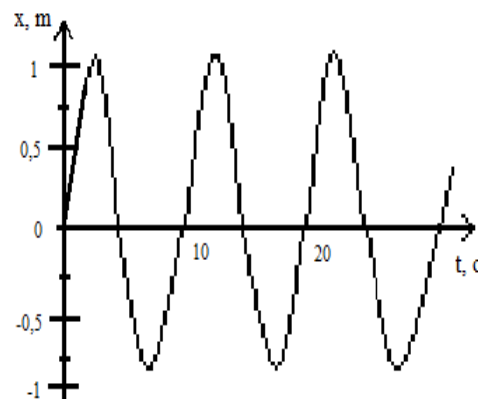
5. Колеблющийся на пружине груз за промежуток времени  $t = 10$  с совершает  $n = 50$  колебаний. Определите период колебаний груза T.

А. T = 5с.

Б. T = 2с.

В. T = 0,5 с.

Г. T = 0,2 с



6. Какой тип колебаний наблюдается при качании маятника в часах?

А. Свободные.

Б. Вынужденные.

**В.Автоколебания. Г. Упругие колебания**

7. По какой формуле вычисляется частота колебания математического маятника?

А.  $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$  Б.  $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$  В.  $2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$  Г.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{l}{g}}$  Д.  $\sqrt{\frac{g}{l}}$

8. В каких средах могут распространяться поперечные волны?

А. Только в газах. Б. Только в жидкостях. В. Только в твердых телах. Г. Только в жидкостях и твердых телах. Д. Только в жидкостях и газах. Е. В газах, жидкостях и твердых телах.

9. Скорость звука в воздухе  $330\frac{м}{с}$ . Какова частота звуковых колебаний, если длина звуковой волны равна 33 см?

А. 1000 Гц. Б. 100 Гц. В. 10 Гц. Г. ~10000 Гц.

10. Какие из перечисленных условий не является обязательным для наблюдения явления интерференции волн от двух источников?

1. Одинаковая частота.
2. Постоянная во времени разность фаз колебаний.
3. Одинаковая амплитуда.

А. Только 1. Б. Только 2. В. Только 3. Г. 1 и 2..

**Критерии оценки:**

- «5» - выполнены правильно 10 заданий;
- «4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;
- «3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;
- «2» - выполнены правильно 5 заданий.

**Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика**

**Тема 2.1. Молекулярная физика**

**Задание 2.1.1.**

**Контрольные вопросы по теме «Молекулярная физика»**

1. Сформулируйте основные положения молекулярно-кинетической теории.
2. Перечислите прямые и косвенные доказательства положений МКТ.
3. Что такое атом?
4. Что такое молекула?
5. Что называется относительной атомной массой, количеством вещества, молем, молярной массой?
6. Каков физический смысл постоянной Авогадро?



7. Как найти молярную массу вещества, имея таблицу Менделеева? В чем она измеряется?
8. Чем обусловлено броуновское движение?
9. Что такое диффузия?
10. Как объяснить строение и свойства газообразных, жидких и твердых тел?

#### **Задание 2.1.2.**

##### **Контрольные вопросы по теме «Молекулярная физика»**

1. Что такое идеальный газ? Назовите параметры состояния газа.
2. Что такое давление газа? Чем оно обусловлено?
3. Какими приборами измеряют давление газа?
4. Запишите основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
5. Что называется термодинамическим процессом? изопроцессом?
6. Какая температура называется термодинамической?
7. Какой физический смысл имеют молярная газовая постоянная и постоянная Больцмана?
8. Какое соотношение между  $t^{\circ}\text{C}$  и  $\text{K}$ ? Почему нельзя достичь абсолютного нуля температуры?
9. Какова связь между кинетической энергией поступательного движения молекул газа и его термодинамической температурой?
10. Уравнение Менделеева-Клапейрона и газовые законы.

#### **Задание 2.1.3.**

##### **Решение задач по теме «Молекулярная физика»**

##### **Вариант I**

1. Определите массу молекулы  $\text{CH}_4$  зная, что число Авогадро  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ .
2. Как изменится давление идеального газа, если средняя квадратичная скорость молекул увеличится в три раза?
3. Давление воздуха в заводской пневматической сети составляет  $300 \text{ кПа}$ . Определите среднюю квадратическую скорость молекул, если масса молекулы воздуха  $5 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$ , а концентрация молекул  $7 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$ .
4. Для приведения в действие воздушных тормозов железнодорожных вагонов используется сжатый воздух. Под каким давлением он находится, если при температуре  $27^{\circ}\text{C}$  в объеме  $1 \text{ м}^3$  находится масса воздуха  $1 \text{ кг}$ .
5. Углекислый газ в бутылке оказывает на пробку давление  $p = 8 \cdot 10^5 \text{ Па}$  при температуре  $-7^{\circ}\text{C}$ . Пробка вылетит, если бутылку нагреть до температуры  $27^{\circ}\text{C}$ . Каким будет давление, объем считать постоянным.

##### **Вариант 2**

1. Определите массу молекулы  $\text{CO}_2$ , зная что число Авогадро  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
2. Как изменится давление идеального газа, если средняя квадратичная скорость молекул уменьшится в три раза?
3. Испытание на герметичность газовых систем проводят сжатым воздухом под давлением 100 кПа. Определите концентрацию молекул ( $n$ ), если масса молекулы воздуха  $5 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$ , а средняя квадратичная скорость молекул 500 м/с.
4. Объём камеры в рабочем состоянии  $V_1 = 20 \text{ л}$ . Как изменится объём камеры, если при постоянном давлении температура воздуха повысится от  $7^\circ\text{C}$  до  $27^\circ\text{C}$ .
5. Какая масса кислорода для газовой сварки может поместиться в баллоне ёмкостью 40 л., выдерживающем давление 20000 кПа., при температуре  $27^\circ\text{C}$ .

#### **Критерии оценок:**

Всего 5 заданий:

- 1 задание - 1 балл;
- 2 задание - 1 балл;
- 3 задание - 5 баллов;
- 4 задание - 5 баллов;
- 5 задание - 5 баллов.
- 17 баллов - оценка «5»;
- 12 баллов - оценка «4»;
- 7 баллов - оценка «3»;
- 6 баллов и менее - оценка «2».

#### **Задание 2.1.4.**

#### **Решение задач по теме «Молекулярная физика»**

##### **Вариант 1**

1. Какое количество вещества содержится в воде массой 200 г?
2. Какова масса 20 моль серной кислоты?
3. Какова скорость теплового движения молекул, если при давлении 50 кПа газ массой 2 кг занимает объём  $5 \text{ м}^3$ ?
4. Почему когда чертят мелом по доске, то частички его остаются на ней?
5. Во сколько раз изменится давление газа, если его концентрацию уменьшить в 2 раза?

##### **Вариант 2**

1. Сколько атомов содержится в гелии массой 250 г?
2. Какой объём занимают 12 моль алюминия?

3. Какова скорость теплового движения молекул, если при давлении 150кПа газ массой 4кг занимает объем 6м<sup>3</sup>?
4. Почему газы легче сжимаются, чем твердые тела и жидкости?
5. Как изменится давление газа при увеличении его объема в 4 раза?

**Критерии оценки:**

Всего 5 заданий:

- 1 задание -5 баллов;
- 2 задание - 5 баллов;
- 3 задание -5 баллов;
- 4 задание - 1 балл;
- 5 задание - 1 балл.
- 17 баллов - оценка «5»;
- 12 баллов - оценка «4»;
- 7 баллов - оценка «3»;
- 6 баллов и менее - оценка «2».

**Задание 2.1.5.**

**Решение задач по теме «Молекулярная физика»**

**Вариант 1**

1. Найти температуру газа при давлении 100кПа и концентрации молекул 10<sup>25</sup>м<sup>-3</sup>.
2. Какой объем занимает газ в количестве 10 моль при давлении 1МПа и температуре 100С?
3. В баллоне емкостью 25,6л находится 1,04кг азота при давлении 3,5МПа. Определить температуру газа.
4. Что происходит со средней кинетической энергией молекул газа при росте температуры?
5. Почему волейбольным мячом легче играть в жаркий летний день и труднее холодным вечером?

**Вариант 1**

1. Какой объем занимает газ в количестве 10<sup>3</sup>моль при давлении 1МПа и температуре 100<sup>0</sup>С?
2. При какой температуре 1см<sup>3</sup>газа содержит 10<sup>19</sup>молекул, если давление газа равно 10<sup>4</sup>Па?
3. Воздух под поршнем насоса имеет давление 10<sup>5</sup>Па и объем 2\*10<sup>-4</sup>м<sup>3</sup>. При каком давлении этот воздух займет объем 1,3\*10<sup>-4</sup>м<sup>3</sup>, если его температура не изменится?
4. Для измерения температуры тела человека рекомендуется держать термометр под мышкой в течение 5 минут. Почему нет смысла держать его больше времени?

5. Что происходит с давлением газа при понижении его температуры?

**Критерии оценки:**

Всего 5 заданий:

1 задание -5 баллов;

2 задание - 5 баллов;

3 задание -5 баллов;

4 задание - 1 балл;

5 задание - 1 балл.

17 баллов - оценка «5»;

12 баллов - оценка «4»;

7 баллов - оценка «3»;

6 баллов и менее - оценка «2».

**Задание 2.1.6.**

**Тест по теме: «Молекулярная физика»**

**Вариант 1**

1. Явление проникновения молекул одного вещества между молекулами другого, это...

А. конденсация                      Б. плавление                      В. диффузия

2. Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу её измерения из столбца 2.

1) Давление	А. Дж Б. К В. Па Г. м <sup>3</sup>
2) Объем	
3) Термодинамическая температура	

3. Какая из приведённых ниже формул является основным уравнением молекулярно-кинетической теории газов:

А.  $A = p\Delta V$                       Б.  $Q = \lambda m$                       В.  $p = \frac{1}{3} m_0 n v^2$

4. В сосуде находится 1 моль кислорода. Сколько примерно молекул в сосуде:

А.  $1,2 \cdot 10^{24}$                       Б.  $18 \cdot 10^{23}$                       В.  $6 \cdot 10^{23}$

5. Для того чтобы уменьшить давление идеального газа в 2 раза, надо концентрацию молекул:

А. уменьшить в 2 раза. Б. увеличить в 2 раза. В. уменьшить в 4 раза.

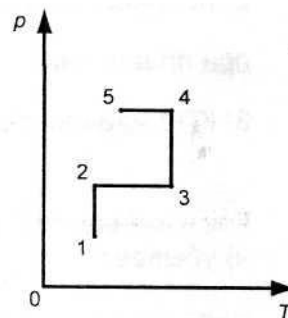
6. Какое значение абсолютной температуры соответствует 27°C

А. 300 К.

Б. 273 К.

В. -300 К.

7. На рисунке представлен график зависимости давления данной массы идеального газа от температуры. Выберите участок, где идет изотермический процесс?



А. 1 - 2.

Б. 2 - 3.

В. 5 - 4.

8. Если температура возрастает, то скорость движения броуновской частицы...

А. возрастает.

Б. уменьшается.

В. не изменяется.

9. Процесс изменения состояния определённой массы газа при постоянном давлении - это...

А. изотермический процесс. Б. изобарный процесс. В. изохорный процесс.

10. Сколько молекул содержится в трех молях воды?

А.  $3 N_A$ .

Б.  $6 N_A$ .

В.  $30 N_A$ .

## Вариант 2

1. Тепловое движение взвешенных в жидкости или газе частиц, это...

А. конденсация

Б. плавление

В. броуновское движение

2. Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу её измерения из столбца 2.

1) Объём

А. Дж

Б. кг

2) Количество вещества

В. моль

3) Масса

Г.  $m^3$

3. Какая из приведённых ниже формул является уравнением Менделеева-Клапейрона:

А.  $pV = \frac{m}{M} RT$

Б.  $\Delta U = A + Q$

В.  $Q = cm\Delta T$

4. В сосуде находится 1 моль водорода. Сколько примерно молекул в сосуде:

А.  $1,2 \cdot 10^{24}$

Б.  $18 \cdot 10^{23}$

В.  $6 \cdot 10^{23}$

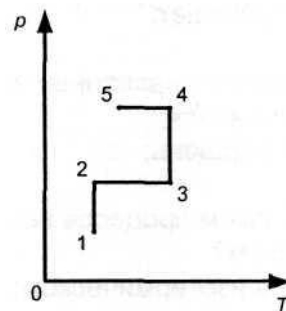
5. Для того чтобы увеличить давление идеального газа в 3 раза, надо концентрацию молекул:

А. уменьшить в 3 раза. Б. увеличить в 3 раза. В. уменьшить в 6 раз.

6. Какое значение абсолютной температуры соответствует  $127^{\circ}\text{C}$   
А. 300 К.                                      Б. 273 К.                                      В. 400.

7. На рисунке представлен график зависимости давления данной массы идеального газа от температуры. Выберите участок, где идет изобарный процесс?

А. 1 - 2.      Б. 2 - 3.      В. 3 - 4.



8. Если температура возрастает, то скорость диффузии ...  
А. возрастает.                                      Б. уменьшается.                                      В. не изменяется.
9. Процесс изменения состояния определённой массы газа при постоянной температуре - это ...  
А. изотермический процесс.      Б. изобарный процесс. В. изохорный процесс.
10. Сколько молекул содержится в двух молях кислорода?  
А.  $2 N_A$ .                                      Б.  $4 N_A$ .                                      В.  $20 N_A$ .

### Критерии оценки:

- «5» - выполнены правильно 10 заданий;  
«4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;  
«3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;  
«2» - выполнены правильно 5 заданий.

### Тема 2.2. Основы термодинамики

#### Задание 2.2.1.

#### Контрольные вопросы по теме «Основы термодинамики»

1. Что называется внутренней энергией? Чему равна внутренняя энергия одноатомного газа?
2. Какие вы знаете способы изменения внутренней энергии?
3. Как найти количество теплоты, поглощаемое при нагревании тела, сгорании топлива, плавлении, парообразовании?
4. Как найти количество теплоты, выделяемое при охлаждении, отвердевании, конденсации?
5. Как в термодинамике найти работу газа при изобарном процессе? При других процессах?

6. Формула первого закона термодинамики.
7. В каких случаях каждая из величин, входящих в формулу первого закона термодинамики, положительная? отрицательная? равна нулю?
8. Какой двигатель называют тепловым? Какие виды тепловых двигателей бывают? Из каких основных частей состоят?
9. Чему равен КПД теплового двигателя? Максимальный КПД теплового двигателя?
10. Какой процесс называют адиабатным и в каком тепловом двигателе его применяют?

### **Задание 2.2.2.**

#### **Решение задач по теме «Основы термодинамики»**

##### **Вариант 1**

1. Газ, расширяясь изобарно при давлении  $3 \cdot 10^5 \text{ Па}$ , совершает работу  $0,3 \text{ кДж}$ . Определите изменение объема газа.
2. При изотермическом сжатии газ передал окружающим телам теплоту  $800 \text{ Дж}$ . Какую работу совершил газ?
3. Определите температуру холодильника, если температура нагревателя  $1500 \text{ К}$ . Максимальный КПД тепловой машины  $80\%$ .
4. Что произойдет с внутренней энергией идеального газа при увеличении температуры в 2 раза?
5. Куда расходуется кинетическая энергия движущегося вагона при остановке?

##### **Вариант 2**

1. При изобарном нагревании газа была совершена работа  $405 \text{ Дж}$ . Определите, насколько увеличился объем газа при расширении, если давление газа равно  $1,34 \cdot 10^5 \text{ Па}$ .
2. Определите температуру нагревателя, если температура холодильника  $375 \text{ К}$ . Тепловая машина имеет максимальный КПД  $25\%$ .
3. При адиабатном процессе газом была совершена работа  $150 \text{ Дж}$ . Насколько изменилась его внутренняя энергия?
4. Что произойдет с внутренней энергией идеального газа при уменьшении температуры в 3 раза?
5. Почему нагревается велосипедный насос при накачивании им воздуха в шину?

#### **Критерии оценки:**

Всего 5 заданий:

- 1 задание -5 баллов;
- 2 задание - 5 баллов;
- 3 задание -5 баллов;
- 4 задание - 1 балл;
- 5 задание - 1 балл.
- 17 баллов - оценка «5»;
- 12 баллов - оценка «4»;
- 7 баллов - оценка «3»;
- 6 баллов и менее - оценка «2».

### Задание 2.2.3.

#### Тест по теме «Основы термодинамики»

##### Вариант 1

1. Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу её измерения из столбца 2.

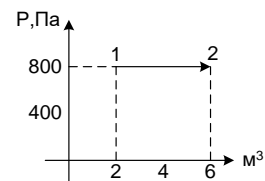
Столбец 1	Столбец 2
1.Количество теплоты	А. Дж
2.Давление	Б. м <sup>3</sup>
3.Объём	В.В
	Г. Па

2. Установите соответствие

Столбец 1	Столбец 2
1.Первый закон термодинамики	А. $Q=cm\Delta T$
2.Количество теплоты, поглощаемое телом при нагревании	Б. $\Delta U=A+Q$
3. Работа в термодинамике	В. $A=F s \cos \alpha$
	Г. $A=p\Delta V$
3. Как изменяется внутренняя энергия идеального газа, если температура возрастает	
А. убывает;      Б. возрастает;      В. не изменяется	
4. Какие из названных механизмов являются неотъемлемыми частями любого теплового двигателя	
А. поршень;      Б. холодильник;      В.нагреватель	
5. В каком процессе количество теплоты, переданное газу, равно работе, совершенной газом?	
А. в изотермическом;      Б.в адиабатном;      В. в изобарном.	



6. Чему равна работа, совершенная газом при переходе из состояния 1 в



состояние 2.

- А. 0;                      Б. 3200 Дж; В. 2400 Дж.
7. Газу передано количество теплоты 300 Дж и внешние силы совершили над ним работу 100 Дж. Чему равно изменение внутренней энергии газа.  
А. 0;                      Б. 100 Дж;                      В. 400 Дж
8. Тепловая машина получает за цикл от нагревателя количество теплоты 100 Дж, а отдает холодильнику 40 Дж. Чему равен КПД машины.  
А. 60%;                      Б. 40%;                      В. 4%.
9. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа прямопропорциональна массе газа и ...  
А. молярной массе.                      Б. термодинамической температуре;  
В. работе газа.
10. При сжатии газа его внутренняя энергия увеличивается за счет совершения поршнем ...  
А. механической энергии.                      Б. движения;                      В. теплопередачи.

### Вариант 2

1. Для каждой величины из столбца 1 укажите единицу её измерения из столбца 2

Столбец 1

1. Работа
2. Термодинамическая температура
3. Давление

Столбец 2

- А. К
- Б. Дж
- В. В
- Г. Па

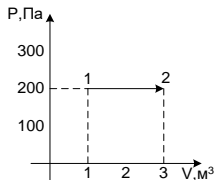
2. Установите соответствие

Столбец 1

1. Внутренняя энергия ид. газа
2. Количество теплоты, поглощаемое при плавлении
3. КПД идеального теплового двигателя

Столбец 2

- А.  $Q = -\lambda m$
- Б.  $U = \frac{3}{2} * \frac{m}{M} RT$
- В.  $Q = cm\Delta T$
- Г.  $\eta = \frac{T_H - T_X}{T_H}$

3. Как изменяется внутренняя энергия, если температура убывает  
 А. убывает;      Б. возрастает;      В. не изменяется
4. Рабочим телом теплового двигателя является :  
 А. жидкость      Б. твердое тело;      В. газ
5. В каком процессе изменение внутренней энергии системы равно количеству переданной теплоты  
 А. в изохорном;      Б. в адиабатном;      В. в изобарном
6. Чему равна работа, совершенная газом при переходе из состояния 1 в состояние 2  
 А. 0      Б. 400 Дж;      В. 600 Дж
- 
7. Газу передано количество теплоты 100 Дж и внутренние силы совершили над ним работу 300 Дж. Чему равно изменение внутренней энергии газа.  
 А. 0      Б. 100 Дж;      В. 400 Дж.
8. Тепловая машина получает за цикл от нагревателя количество теплоты 100 Дж и отдает холодильнику 60 Дж. Чему равен КПД машины.  
 А. 60%;      Б. 40%;      В. 4%
9. Мерой энергии, получаемой или отдаваемой телом в результате теплообмена, служит физическая величина, называемая ...  
 А. работой.      Б. количеством теплоты.      В. мощностью.
10. Процесс передачи внутренней энергии без совершения механической работы называется ...  
 А. работой.      Б. количеством теплоты.      В. теплообменом.

### Критерии оценки:

- «5» - выполнены правильно 10 заданий;  
 «4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;  
 «3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;  
 «2» - выполнены правильно 5 заданий.

## Тема 2.3. Свойства паров, жидкостей и твердых тел

### Задание 2.3.1.

### **Контрольные вопросы по теме «Свойства паров, жидкостей и твердых тел»**

1. Какое явление называется испарением, и от каких условий зависит скорость его протекания?
2. Какое явление называется конденсацией?
3. Как объяснить испарение с точки зрения молекулярно-кинетической теории?
4. Какой пар называют насыщенным?
5. Какой пар называют ненасыщенным?
6. Что такое абсолютная влажность воздуха?
7. Что такое относительная влажность воздуха?
8. Объясните термин «точка росы»?
9. Какова зависимость температуры кипения от давления?
10. Какие приборы используют для определения влажности воздуха?

#### **Задание 2.3.2.**

### **Контрольные вопросы по теме «Свойства паров, жидкостей и твердых тел»**

1. Объясните, исходя из молекулярно-кинетической теории строения вещества упругость, текучесть и вязкость жидкости.
2. От чего зависит поверхностное натяжение жидкости?
3. Как направлена сила поверхностного натяжения жидкости?
4. Как определить изменения потенциальной энергии поверхностного слоя жидкости при увеличении или уменьшении её поверхности?
5. Какие явления можно наблюдать на границе жидкости с твёрдым телом?
6. Почему уровень однородной жидкости в различных капиллярных трубках, сообщающихся сосудов, различны?
7. Выведите формулу, по которой определяется высота поднятия (опускания) жидкости в капиллярах?
8. Какую форму примет капля жидкости в условиях невесомости?
9. Какую роль явление капиллярности играет в природе?
10. Приведите примеры учёта капиллярных явлений в технике, в строительстве?

#### **Задание 2.3.3.**

### **Контрольные вопросы по теме «Свойства паров, жидкостей и твердых тел»**

1. Какие тела в физике обычно называют твёрдыми?
2. На какие две группы можно разделить твёрдые тела?
3. Какую зависимость ряда физических свойств тела называют анизотропией?
4. Какие тела называют изотропными?

5. Какие виды деформаций вы знаете?
6. Объясните причину возникновения упругих сил при деформации?
7. Сформулируйте закон Гука?
8. Изменяется ли внутренняя энергия деформированных тел?
9. Дайте определение понятий упругости, прочности, пластичности?
10. Объясните процесс плавления с точки зрения молекулярно-кинетической теории.

#### **Задание 2.3.4.**

#### **Решение задач по теме «Свойства паров, жидкостей и твердых тел»**

##### **Вариант 1**

1. Показания сухого термометра  $26^{\circ}\text{C}$ , а влажного  $22^{\circ}\text{C}$ . Определите относительную влажность воздуха.
2. Под действием нагрузки проволока длиной 1,5 м имеет относительное удлинение  $2 \cdot 10^{-4}$ . На сколько удлинилась проволока?
3. Определить нагрузку на стержень площадью поперечного сечения  $40 \text{ мм}^2$ , если механическое напряжение равно  $2 \cdot 10^7 \text{ Па}$ .
4. Как изменяется абсолютная влажность воздуха при его нагревании ?
5. Почему в мороз снег скрипит под ногами?

##### **Вариант 1**

1. Показания сухого термометра  $20^{\circ}\text{C}$ , а влажного  $18^{\circ}\text{C}$ . Определите относительную влажность воздуха.
2. Определить абсолютное удлинение проволоки , если первоначальная длина ее 5 м, а длина деформированной 5,01 м.
3. Определить механическое напряжение стержня при нагрузке 60 кН, если площадь его поперечного сечения равна  $30 \text{ мм}^2$ .
4. Как изменяется относительная влажность воздуха при его нагревании?
5. Какая разница в строении крупинки сахарного песка и куска сахара-рафинада?

#### **Критерии оценки:**

Всего 5 заданий:

- 1 задание - 5 баллов;
- 2 задание - 5 баллов;
- 3 задание - 5 баллов;
- 4 задание - 1 балл;
- 5 задание - 1 балл.
- 17 баллов - оценка «5»;
- 12 баллов - оценка «4»;

7 баллов - оценка «3»;  
6 баллов и менее - оценка «2».

### **Задание 2.3.5.**

#### **Решение задач теме «Свойства паров, жидкостей и твердых тел»**

##### **Вариант 1**

1. Определите относительную влажность воздуха если сухой термометр показывает  $28^{\circ}\text{C}$ , а увлажненный  $14^{\circ}\text{C}$ .
2. Определите механическое напряжение, которое возникло в образце с площадью поперечного сечения  $6\text{мм}^2$  после приложения силы  $120\text{ Н}$ .
3. Какое количество теплоты необходимо, чтобы  $300\text{ г}$ . льда расплавить, а полученную воду нагреть до температуры  $70^{\circ}\text{C}$ ?
4. Абсолютное удлинение стальной проволоки длиной  $2\text{ м}$  и площадью поперечного сечения  $3\text{мм}^2$  равно  $6\text{ мм}$ . Рассчитайте деформирующую силу.
5. Рассчитайте высоту поднятия керосина в капилляре диаметром  $0,3\text{ мм}$ .

##### **Вариант 1**

1. Определите относительную влажность воздуха если сухой термометр показывает  $26^{\circ}\text{C}$ , а увлажненный  $18^{\circ}\text{C}$ .
2. Определите механическое напряжение, которое возникло в образце с площадью поперечного сечения  $5\text{мм}^2$  после приложения силы  $100\text{ Н}$ .
3. Какое количество теплоты необходимо, чтобы  $500\text{ гр}$  льда расплавить, а полученную воду нагреть до температуры  $60^{\circ}\text{C}$ ?
4. Определите модуль Юнга для железа, если проволока длиной  $5\text{ м}$  и сечением  $2,5\text{мм}^2$  удлинилась на  $2\text{ мм}$  под действием силы  $200\text{ Н}$ .
5. Рассчитайте высоту поднятия спирта в капилляре диаметром  $0,2\text{ мм}$ .

#### **Критерии оценки:**

Всего 5 заданий:

- 1 задание - 1 балл;  
2 задание - 5 баллов;  
3 задание - 5 баллов;  
4 задание - 5 баллов;  
5 задание - 1 балл.  
17 баллов - оценка «5»;  
12 баллов - оценка «4»;  
7 баллов - оценка «3»;

6 баллов и менее - оценка «2».

### Задание 2.3.6

#### Тест по теме «Свойства паров, жидкостей и твердых тел»

##### Вариант 1

1. Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу её измерения из столбца 2.

Столбец 1	Столбец 2
1) Механическое напряжение	А. Дж
	Б. К
2) Площадь поперечного сечения	В. Па
3) Термодинамическая температура	Г. м <sup>2</sup>

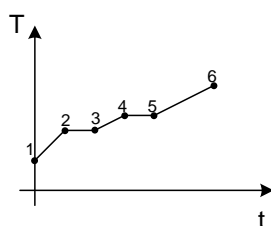
2. В процессе нагревания вещество переходит из твердого состояния в жидкое, а затем в газообразное.

Какой участок соответствует процессу нагревания твердого тела

А. 1-2;

Б. 2-3;

В. 3-4



3. Выделяется или поглощается теплота при плавлении

А. выделяется; Б. поглощается; В. не выделяется и не поглощается

4. Каким из перечисленных ниже свойств обязательно обладает кристалл?

А. твердость; Б. анизотропия; В. изотропия.

5. Какая из приведённых ниже формул применяется для вычисления количества теплоты, поглощаемого телом при плавлении

А.  $A = p\Delta V$       Б.  $Q = \lambda m$       В.  $p = \frac{1}{3} m_o n v^2$

6. Если атмосферное давление повысится, то температура кипения воды в открытом сосуде ...

А. возрастет. Б. уменьшится. В. не изменится.

7. Какое из перечисленных ниже физических свойств кристалла зависит от выбранного в кристалле направления: 1) механическая прочность, 2) электрическое сопротивление, 3) теплопроводность?

А. Только 1.      Б. Только 2.      В. Все три свойства.

8. Сравните значения температуры кипения воды в открытом сосуде у основания  $T_1$  и на вершине горы  $T_2$ .

А.  $T_1 = T_2$ .      Б.  $T_1 < T_2$ .      В.  $T_1 > T_2$ .

9. Как изменится высота поднятия жидкости в капилляре, если радиус капилляра уменьшится в 2 раза?

А. возрастет в 2 раза.    Б. уменьшится в 2 раза.    В. не изменится.

10. Какая из приведённых ниже формул является законом Гука?

А.  $\sigma = \varepsilon E$       Б.  $F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$       В.  $p = \frac{1}{3} m_0 n v^2$

## Вариант 2

1. Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу её измерения из столбца 2.

Столбец 1

Столбец 2

- 1) Механическое напряжение

А. Дж

Б. Н

- 2) Сила

В. Па

- 3) Относительная влажность воздуха

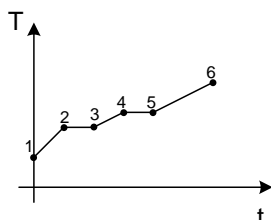
Г. %

2. В процессе нагревания вещество переходит из твердого состояния в жидкое, а затем в газообразное. Какой участок соответствует процессу плавления.

А. 1-2

Б. 2-3;

В. 3-4



3. Выделяется или поглощается теплота при конденсации

А. выделяется;    Б. поглощается;    В. не выделяется и не поглощается.

4. Каким из перечисленных ниже свойств обязательно обладает аморфное тело?

А. твердость;    Б. анизотропия;    В. изотропия.

5. Какая из приведённых ниже формул применяется для вычисления количества теплоты, поглощаемого телом при нагревании

А.  $pV = \frac{m}{M} RT$       Б.  $\Delta U = A + Q$       В.  $Q = cm\Delta T$

6. Если атмосферное давление уменьшится, то температура кипения воды в открытом сосуде ...

А. возрастет.

Б. уменьшится.

В. не изменится.

7. Какое из перечисленных ниже физических свойств аморфного тела, не зависит, от выбранного в нем направления: 1) механическая прочность,

- 2) электрическое сопротивление, 3) теплопроводность?  
 А. Только 1.      Б. Только 2.      В. Ни одно из свойств не зависит.
8. Температура кипения воды в открытом сосуде равна 95°C. Какой причиной это может быть вызвано?  
 А. Атмосферное давление ниже нормального.      Б. Атмосферное давление выше нормального.      В. Ни одна из причин неверна.
9. Как изменится высота поднятия жидкости в капилляре, если радиус капилляра увеличится в 2 раза?  
 А. возрастет в 2 раза.      Б. уменьшится в 2 раза.      В. не изменится.
10. Какая из приведённых ниже формул выражает механическое напряжение?  
 А.  $\sigma = \varepsilon E$       Б.  $\sigma = \frac{F}{S}$       В.  $p = \frac{1}{3} m_0 n v^2$

### Критерии оценки:

- «5» - выполнены правильно 10 заданий;  
 «4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;  
 «3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;  
 «2» - выполнены правильно 5 заданий.

## Раздел 3. Электродинамика

### Тема 3.1. Электростатика

#### Задание 3.1.1.

#### Контрольные вопросы по теме «Электростатика»

1. Что изучает электростатика?
2. Что понимают под электрическим зарядом? Какие виды зарядов существуют в природе?
3. Объяснять явление электризации трением.
4. Как взаимодействуют одноимённые электрические заряды? Разноимённые?
5. Почему большинство тел в обычном состоянии электрически нейтральны?
6. Какой заряд называется элементарным?
7. Возможно ли существование электрического заряда без его материального носителя?
8. Какова сущность закона сохранения электрического заряда?
9. Запишите закон Кулона в системе СИ и назовите все величины, входящие в его формулу.
10. Как направлены силы взаимодействия двух точечных зарядов?

#### Задание 3.1.2.

#### Контрольные вопросы по теме «Электростатика»

1. Что такое электрическое поле. Материальный характер электрического



поля.

2. Свойства электрического поля.

3. Какое поле называют электростатическим?

4. Дайте определение векторной силовой характеристике электрического поля и запишите формулы для определения напряжённости электрического поля и поля точечного заряда.

5. Как направлен вектор напряжённости.

6. В чем заключается принцип суперпозиции полей.

7. Дайте определение потенциала электрического поля.

8. Что называют ёмкостью проводника?

9. Какое устройство называют конденсатором? Перечислите виды соединений конденсаторов.

10. Как определить энергию заряженного конденсатора?

### **Задание 3.1.3.**

#### **Решение задач по теме «Электростатика»**

##### **Вариант 1**

1. С какой силой взаимодействуют два заряда по 1 Кл каждый на расстоянии 1 м друг от друга?

2. Напряженность поля в некоторой точке 0, 2 кН/Кл. Определить величину силы, в которой поле в этой точке будет действовать на заряд 2,5 мкКл?

3. Какова ёмкость конденсатора, если он получил заряд  $6 \cdot 10^{-5}$  Кл от источника напряжения 120 В?

4. Чем объясняется необходимость на корпусе бензовоза металлической цепи, соприкасающейся с землей?

5. Как изменится ёмкость плоского конденсатора, если расстояние между пластинами увеличить в 2 раза?

##### **Вариант 2**

1. С какой силой взаимодействуют два заряда по 2 Кл каждый на расстоянии 20 м друг от друга?

2. На заряд 6 мкКл действует сила 1,8 мН. Определить напряженность электрического поля.

3. Какой величины заряд сосредоточен на каждой из обкладок конденсатора ёмкостью 10 мкФ, заряженного до напряжения 100 В?

4. На чем основывается физический принцип действия молниеотвода?

5. Как изменится энергия заряженного конденсатора, если заряд на обкладке конденсатора уменьшить в 3 раза?

#### **Критерии оценки:**

Всего 5 заданий:

1 задание -5 баллов;

2 задание - 5 баллов;

3 задание -5 баллов;

4 задание - 1 балл;

5 задание - 1 балл.

17 баллов - оценка «5»;

12 баллов - оценка «4»;

7 баллов - оценка «3»;

6 баллов и менее - оценка «2».

### Задание 3.1.4.

#### Решение задач по теме «Электростатика»

##### Вариант 1

1. Из формулы закона Кулона найдите:  $q_1$

$$\text{А. } |q_1| = \frac{R^2}{kF|q_2|}$$

$$\text{Б. } |q_1| = \frac{FR^2}{k|q_2|}$$

$$\text{В. } |q_1| = \frac{k|q_2|}{FR^2}$$

$$\text{Г. } |q_1| = \frac{kR^2}{F|q_2|}$$

2. Два точечных заряда по 2нКл каждый взаимодействуют в вакууме с силой 4мН. Определите расстояние между зарядами.

3. При перемещении заряда 3 Кл электрическое поле совершило работу 24Дж. Определите напряжение между точками.

4. Площадь каждой пластины плоского конденсатора 10 см<sup>2</sup>. На каком расстоянии надо расположить пластины в парафине, чтобы емкость конденсатора была равна 8,85пФ.

5. Между горизонтальными заряженными пластинами находится в покое капелька масла, заряд которой 1,6\*10<sup>-16</sup>Кл. Определите массу капли, если напряженность поля 0,3\*10<sup>5</sup> Н/Кл.

##### Вариант 2

1) Из формулы закона Кулона найдите:  $R^2$

$$\text{А. } R^2 = \frac{k|q_1||q_2|}{F}$$

$$\text{Б. } R^2 = \frac{F}{k|q_1||q_2|}$$

$$\text{В. } R^2 = \frac{|q_1||q_2|}{kF}$$

$$\text{Г. } R^2 = \frac{kF}{|q_1||q_2|}$$

2. Два точечных заряда по 5нКл каждый взаимодействуют в вакууме с силой 5мН. Определите расстояние между зарядами.

3. При перемещении заряда 4 Кл электрическое поле совершило работу 36Дж. Определите напряжение между точками.

4. Площадь каждой пластины плоского конденсатора  $20 \text{ см}^2$ . На каком расстоянии надо расположить пластины в слюде, чтобы емкость конденсатора была равна  $17,7 \text{ пФ}$ .

5. Между горизонтальными заряженными пластинами находится в покое пылинка, масса которой  $2 \cdot 10^{-8} \text{ г}$ . определите напряженность поля, если заряд пылинки равен  $5 \cdot 10^{-16} \text{ Кл}$ .

### Критерии оценки:

Всего 5 заданий:

1 задание - 1 балл;

2 задание - 5 баллов;

3 задание - 1 балл;

4 задание - 5 баллов;

5 задание - 5 баллов.

17 баллов - оценка «5»;

12 баллов - оценка «4»;

7 баллов - оценка «3»;

6 баллов и менее - оценка «2».

### Задание 3.1.5.

#### Тест по теме «Электростатика»

#### Вариант 1

#### Блок А

Инструкция по выполнению заданий №1-№3.

Соотнесите написанное в столбцах 1 и 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов последовательность букв из столбца 2, обозначающих правильные ответы на вопросы из столбца 1.

Например:

№ задания	Вариант ответа
1	а, б, в

1. Для каждого физического явления из столбца 1 укажите его название из столбца 2.

1) Тело, потерявшее электрон, приобретает ... А) электризация

2) Создание электрического заряда на теле, это... Б) притягиваются

3) Частицы, имеющие заряд одного знака ... В) отталкиваются

Г) отрицательный заряд

Д) положительный заряд

2. Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу её измерения из столбца 2.

- |                        |       |
|------------------------|-------|
| 1) Электрический заряд | А) В  |
| 2) Напряжённость       | Б) Кл |
| 3) Потенциал           | В) Ф  |
| Г) Н/Кл                |       |
| Д) А                   |       |

3. Для каждой физической величины из столбца 1 укажите её формулу из столбца 2.

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 1) Работа поля по перемещению заряда     | А) $W = \frac{CU^2}{2}$          |
| 2) Напряжённость электрического поля     | Б) $\Delta\varphi = \frac{A}{q}$ |
| 3) Энергия электрического поля           | В) $E = \frac{F}{q}$             |
| Г) $F = k \frac{ q_1  \cdot  q_2 }{r^2}$ |                                  |
| Д) $A = -\Delta W$                       |                                  |

### Блок Б

Инструкция по выполнению заданий №4-№10.

Выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа и запишите её в бланк ответов.

4. Две сферы равного радиуса имеют заряды +10 Кл и – 2 Кл соответственно. Какими станут заряды на сферах после их соединения проводником?

- А. 2 Кл.                      Б. 4 Кл.                      В. 8 Кл

5. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов при увеличении одного из них в два раза?

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

6. Как изменится сила кулоновского взаимодействия при уменьшении расстояния между зарядами в 3 раза?

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

7. Напряжённость электростатического поля определена с помощью заряда  $q$ . Как изменится модуль напряжённости, если заряд  $q$  увеличить в 3 раза?

- А. Увеличится в 3 раза.   Б. Уменьшится в 3 раза.   В. Не изменится.

8. Могут ли линии напряжённости электростатического поля пересекаться?

- А. Да.   Б. Нет.   В. В зависимости от знака заряда, который создаёт электростатическое поле.

9. Как изменится электроёмкость плоского конденсатора при увеличении заряда на пластинах конденсатора в 2 раза?

А. Не изменится.      Б. Уменьшится в 2 раза.      В. Увеличится в 2 раза.

10. На конденсаторе увеличили заряд в 3 раза. Во сколько раз изменилась энергия конденсатора?

А. Увеличилась в 3 раза

Б. Увеличилась в 9 раз

В. Уменьшилась в 3 раза

### **Блок С**

Инструкция по выполнению заданий №11-№15.

В соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.

11. В замкнутой системе алгебраическая сумма зарядов всех частиц остаётся...

12. Электрическое поле, созданное неподвижными зарядами, называется...

13. Электрический заряд, размеры которого намного меньше расстояния, на котором он рассматривается, называется...

14. Работа поля по перемещению заряда вдоль замкнутого контура равна...

15. Скалярная величина, энергетическая характеристика электрического поля – это...

### **Критерии оценки:**

выполнены верно все задания – «5»;

верные ответы даны на 16-20 вопросов – «4»;

верные ответы даны на 12-15 вопросов – «3»;

менее 12 правильных ответов – «2»

## **Вариант 2**

### **Блок А**

Инструкция по выполнению заданий №1-№3.

Соотнесите написанное в столбцах 1 и 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов последовательность букв из столбца 2, обозначающих правильные ответы на вопросы из столбца 1.

Например:

№ задания	Вариант ответа
1	а, б, в

1. Для каждого физического явления из столбца 1 укажите его название из столбца 2.

- |  |                        |
|--|------------------------|
| 1) Тело, присоединившее электрон, приобретает...       | А) положительный заряд |
| 2) Частицы, имеющие заряды противоположных знаков...   | Б) отрицательный заряд |
| 3) Получение заряда на теле в процессе трения – это... | В) притягиваются       |
|  | Г) отталкиваются       |
|  | Д) электризация        |

2. Для каждой физической величины из столбца 1 укажите единицу её измерения из столбца 2.

- |                                |         |
|--------------------------------|---------|
| 1) Электроёмкость              | А) Кл   |
| 2) Напряжение                  | Б) Н/Кл |
| 3) Энергия электрического поля | В) Ф    |
| Г) В                           |         |
| Д) Дж                          |         |

3. Для каждой физической величины из столбца 1 укажите её формулу из столбца 2.

- 1) Сила взаимодействия точечных зарядов      А)  $C = \frac{q}{U}$

Б)  $W = \frac{CU^2}{2}$

- 2) Разность потенциалов      В)  $F = k \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$

- 3) Электроёмкость      Г)  $\Delta\varphi = \frac{A}{q}$

Д)  $E = \frac{F}{q}$

## Блок Б

Инструкция по выполнению заданий №4-№10.

Выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа и запишите её в бланк ответов.

4. Две сферы равного радиуса имеют заряды + 16 Кл и -10 Кл соответственно. Какими станут заряды сфер после соединения их проводником?

- А. +6 Кл  
Б. +3 Кл  
В. -6 Кл

5. Как изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов при уменьшении одного из них в 3 раза?

А. Уменьшится в 3 раза

Б. Увеличится в 3 раза

В. Не изменится

6. Как изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними увеличить в 2 раза?

А. Не изменится

Б. Уменьшится в 4 раза

В. Уменьшится в 2 раза

7. Напряжённость электрического поля определена с помощью заряда  $q$ . Как изменится модуль напряжённости, если заряд  $q$  уменьшить в 4 раза?

А. Не изменится

Б. Увеличится в 4 раза

В. Уменьшится в 4 раза

8. Могут ли линии напряжённости электростатического поля прерываться в пространстве между зарядами?

А. Нет

Б. Да

В. В зависимости от среды,

9. Как изменится электроёмкость плоского конденсатора при уменьшении заряда на пластинах конденсатора в 2 раза?

А. Не изменится

Б. Уменьшится в 2 раза

В. Увеличится в 2 раза

10. На конденсаторе уменьшили заряд в 2 раза. Во сколько раз изменилась энергия конденсатора?

А. Не изменилась

Б. Уменьшилась в 2 раза

В. Уменьшилась в 4 раза

### **Блок С**

Инструкция по выполнению заданий №11-№15.

В соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.

11. Электростатическое поле создаётся...

12. Векторная величина, силовая характеристика электрического поля, это...
13. Электрическое поле, напряжённость которого одинакова во всех точках пространства, называется...
14. При увеличении площади пластин конденсатора, его электроёмкость...
15. Диэлектрическая проницаемость воды равна 81. При погружении в воду двух точечных электрических зарядов, сила взаимодействия между ними...

**Критерии оценки:**

- выполнены верно все задания – «5»;  
верные ответы даны на 16-20 вопросов – «4»;  
верные ответы даны на 12-15 вопросов – «3»;  
менее 12 правильных ответов – «2».

**Тема 3.2. Законы постоянного тока**

**Задание 3.2.1.**

**Контрольные вопросы по теме «Законы постоянного тока»**

1. Что понимают под электрическим током?
2. Какие условия необходимы для возникновения и поддержания тока в цепи?
3. Что называют силой тока?
4. От чего зависит скорость направленного движения (скорость дрейфа) электронов в проводнике?
5. Каковы действия тока, основное действие тока?
6. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.
7. Как зависит сопротивление проводника от его длины, площади поперечного сечения проводника и материала?
8. Что называют удельным сопротивлением?
9. Как зависит удельное сопротивление от температуры?
10. В чем состоит явление сверхпроводимости?

**Задание 3.2.2.**

**Контрольные вопросы по теме «Законы постоянного тока»**

1. Из каких участков состоит замкнутая электрическая цепь.
2. При каком условии ток может протекать в замкнутой цепи.
3. На каких участках цепи свободные заряды движутся против сил электрического поля.
4. Какие силы принято называть сторонними силами.
5. Что характеризует ЭДС.
6. Как следует понимать, что ЭДС одного источника больше ЭДС другого.
7. В чем состоит различие между понятиями «ЭДС» и «напряжение».
8. Запишите формулу закона Ома для полной цепи.
9. Что такое короткое замыкание.
10. Как на практике определить ЭДС источника тока?



### Задание 3.2.3.

#### Контрольные вопросы по теме «Законы постоянного тока»

1. В чем опасность короткого замыкания?
2. Почему стартер в автомобиле включается на короткое время? Почему провода, идущие к стартеру, имеют большое сечение?
3. Почему в качестве предохранителей электрической цепи употребляют проволоки из легкоплавких металлов?
4. Почему последовательная цепь сопротивлений называется делителем напряжений?
5. Почему цепь параллельно соединенных сопротивлений называется делителем электрического тока?
6. Что произойдет со спиралью электронагревателя, если прибор вынуть из воды и оставить под током на некоторое время?
7. Опасным для человека является поражение электрическим током 20 мА. Какое напряжение может представлять опасность, если сопротивление тела человека при повреждении кожи равно 1 кОм.
8. На электродвигателе написан: «500 Вт, ...В, 1,3 А» (указание номинального напряжения оказалось стертым). Электрик предположил, что электродвигатель рассчитан на напряжение 180 В. Прав ли электрик?
9. Покупатель приобрел электроплитку, на которой написано «220 В, 2,7А». Продавец сообщил, что она будет греть сильнее, чем другая на которой написано «500 Вт». Не обманул ли продавец покупателя?
10. При заземлении электролинии по правилам техники безопасности один конец каната сначала присоединяют к земле, потом только второй конец набрасывают на провода линии. Почему не делают наоборот?

### Задание 3.2.4.

#### Физический диктант по теме «Законы постоянного тока»

Вариант 1	Вариант 2
Что называют:	
1. электрическим током	1. силой тока
Запишите:	
2. действия электрического тока	2. условия существования электрического тока
Запишите законы:	
3. последовательного соединения проводников	3. параллельного соединения проводников

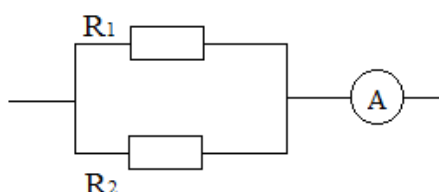
Запишите формулы:	
4. закон Ома	4. закон Джоуля - Ленца
Запишите формулы:	
5. работы электрического тока.	5. мощности электрического тока

### Задание 3.2.3

#### Решение задач по теме «Законы постоянного тока»

##### Вариант 1

1. Найти общее сопротивление и силу тока в цепи, если вольтметр показывает 12В. Сопротивление первое 3 Ом, сопротивление второе 9 Ом.



2. Напряжение на зажимах генератора тока 32В, сила тока в цепи 5А. Определите мощность генератора.

3. Определите силу тока в полной цепи, если ЭДС источника тока 18В, внешняя нагрузка 17 Ом, внутреннее сопротивление источника тока 1 Ом.

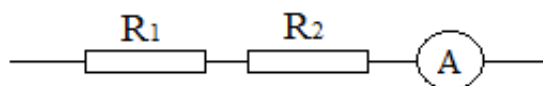
4. Чему равно сопротивление проволоки длиной 40 м и поперечным сечением  $0,5 \text{ мм}^2$ , если удельное сопротивление материала  $28 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$

5. Определите внутреннее сопротивление источника тока, если ЭДС источника тока 12 В, сила тока в цепи 0,6 А, внешняя нагрузка 6 Ом.

##### Вариант 2.

1. Найти общее сопротивление и напряжение цепи, если амперметр показывает 2 А.

Сопротивление первое 1,5 Ом, сопротивление второе 5,5 Ом.



2. Сколько теплоты выделится за 1,5мин в спирали сопротивлением 25 Ом, если по спирали идет ток силой 0,8 А.

3. Определите силу тока в полной цепи, если ЭДС источника тока 12В, внутреннее сопротивление 1 Ом, внешнее сопротивление 11 Ом.

4. Чему равно сопротивление проволоки длиной 45 м и поперечным сечением  $0,45 \text{ мм}^2$ , удельное сопротивление материала  $25 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ .

5. Определите внешнее сопротивление цепи, если ЭДС источника тока 36В, сила тока в цепи 4 А, внутреннее сопротивление источника тока 0,5 Ом.

### **Критерии оценки:**

Всего 5 заданий:

1 задание -5 баллов;

2 задание - 5 баллов;

3 задание -5 баллов;

4 задание - 1 балл;

5 задание - 1 балл.

17 баллов - оценка «5»;

12 баллов - оценка «4»;

7 баллов - оценка «3»;

6 баллов и менее - оценка «2».

### **Задание 3.3.4.**

#### **Решение задач по теме «Законы постоянного тока»**

##### **Вариант 1**

1. Определить силу тока, если за 10с через сечение проводника пошло 10Кл электричества.
2. Электрический чайник потребляет ток 3А при напряжении 220В. Чему равно сопротивление чайника?
3. На участке цепи включены последовательно два резистора. Общее сопротивление участка 6 Ом. Определить сопротивление второго резистора, если первый имеет сопротивление 4Ом.
4. При заземлении электролинии по правилам техники безопасности один конец каната сначала присоединяют к земле, потом только второй конец набрасывают на провода линии. Почему не делают наоборот?
5. В замкнутую цепь последовательно включен реостат и электрический звонок. Изменится ли напряжение на зажимах звонка, если реостат переставить в цепи с одной стороны звонка в другую?

##### **Вариант 2**

1. Через электрическую лампочку за 5минут проходит заряд 150Кл. Какова сила тока в лампочке?
2. Чему равно сопротивление проводника, если сила тока в нем 10А, а напряжение на его концах 4В?
3. Два резистора имеют сопротивление по 4 Ом каждый. Чему равно общее сопротивление при параллельном соединении резисторов?
4. Что нужно отключить сначала: вилку переносного шнура из розетки или другой конец шнура, подключенного к прибору?
5. Изменится ли показание амперметра, включенного в замкнутую цепь, если переставить реостат с одной стороны амперметра на другой?

### **Критерии оценки:**

Всего 5 заданий:

- 1 задание -5 баллов;
- 2 задание - 5 баллов;
- 3 задание -5 баллов;
- 4 задание - 1 балл;
- 5 задание - 1 балл.
- 17 баллов - оценка «5»;
- 12 баллов - оценка «4»;
- 7 баллов - оценка «3»;
- 6 баллов и менее - оценка «2».

### **Тема 3.3.Электрический ток в полупроводниках**

#### **Задание 3.3.1.**

#### **Контрольные вопросы по теме «Электрический ток в полупроводниках»**

- 1.В чем отличие проводников от полупроводников и изоляторов?
2. Что понимают под электрическим током?
- 3.Приведите примеры химических элементов, имеющих ковалентную связь.
- 4.Что понимают под собственной проводимостью полупроводников?
- 5.Объясните проводимости р- и n- типа.
- 6.Как зависит электрическая проводимость полупроводников от температуры и освещенности?
- 7.Как устроен и работает полупроводниковый диод?
- 8.Какими преимуществами обладают полупроводниковые диоды и транзисторы по сравнению с ламповыми?
- 9.С какой целью применяют транзисторы в радиотехнике?
- 10.Назначение термо – и фоторезисторов.

#### **Задание 3.3.2.**

#### **Решение задач по теме «Электрический ток в полупроводниках»**

##### **Вариант 1**

1. Увеличивается или уменьшается сопротивление полупроводника дырочной проводимости при повышении температуры?
2. Какого типа - электронная или дырочная - будет проводимость германия, если к нему добавить в небольшом количестве цинк?
3. Для уменьшения пускового тока в цепь якоря электродвигателя вводят реостат. В мощных электродвигателях реостат иногда заменяют термистором. Почему?

4. Почему измерения электропроводности полупроводников производят обычно при очень слабом освещении или темноте?
5. Почему при изготовлении полупроводниковых материалов обращается исключительное внимание на степень их чистоты?

### **Вариант 2**

1. Увеличивается или уменьшается сопротивление полупроводника электронной проводимости при повышении температуры?
2. Какого типа - электронная или дырочная - будет проводимость германия, если к нему добавить в небольшом количестве фосфор?
3. Как можно использовать термистор для измерения скорости воздушного потока?
4. Какой из элементов: кремний, германий или селен более пригоден для изготовления фотосопротивления?
5. Ничтожно малые количества примесей, добавляемых к полупроводнику, могут резко изменить его электропроводность. Почему даже во много раз большие количества примесей не оказывают заметного влияния на электропроводность металлов?

### **Критерии оценок:**

- «5» - выполнены правильно 5 заданий;
- «4» - выполнены правильно 4 задания;
- «3» - выполнены правильно 3 задания;
- «2» - выполнено правильно 2 и менее заданий

### **Задание 3.3.3.**

#### **Физический диктант по теме «Электрический ток в полупроводниках»**

1. Через любую среду может быть перенесён минимальный электрический заряд равный...
2. Электрический ток в металлах создается ..., в полупроводниках..., в вакууме..., в электролитах ..., в газах?
3. Ковалентная связь в полупроводниках при низких температурах прочная с повышением связь рвется, .... становится свободным, а на месте разрыва образуется вакантное место-.....
4. Собственная проводимость полупроводника – это ...
5. Если в основной проводник добавить полупроводник большей валентности, то получим примесь... .
6. Акцепторная примесь поставляет свободные... .
7. Полупроводник n – типа имеет основные носители..., полупроводник p – типа имеет основные носители ... .
8. Электронно-дырочный переход обладает ... проводимостью.

9. Для выпрямления переменного тока применяют полупроводниковый и вакуумный ... .

10. Для усиления электрических сигналов применяют...; для дистанционного измерения температуры, в противопожарной сигнализации применяют ...; преобразование световой энергии в электрическую осуществляет полупроводниковый ... .

#### **Критерии оценки:**

- «5» - выполнены правильно 10 заданий;
- «4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;
- «3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;
- «2» - выполнены правильно 5 заданий.

### **Тема 3.4. Магнитное поле**

#### **Задание 3.4.1.**

##### **Контрольные вопросы по теме «Магнитное поле»**

1. В чем суть опыта Эрстеда? Понятие магнитного поля и его материальность.
2. Формула, единица измерения и направление вектора магнитной индукции.
3. Что называется линиями магнитной индукции, их свойства?
4. Правило буравчика.
5. Определение и единица магнитного потока.
6. Сила Ампера? ее направление? формула?
7. Сила Лоренца? ее направление? формула?
8. Как будет двигаться заряженная частица, попавшая в магнитное поле?
9. Что такое магнитная проницаемость среды?
10. Как объяснить намагниченность тел?

#### **Задание 3.4.2.**

##### **Решение задач по теме «Магнитное поле»**

##### **Вариант 1**

1. Прямой проводник длиной 2 см, расположен перпендикулярно к линиям магнитной индукции в однородном магнитном поле. Какая сила действует на проводник, если по нему идет ток 2А, а магнитная индукция равна 20 мТл.
2. На прямой проводник длиной 1м , расположенном перпендикулярно к линиям магнитной индукции в однородном магнитном поле, действует сила 0,3Н. Найти ток в проводнике, если магнитная индукция равна 40мТл.
3. Прямой проводник длиной 1м, массой 2,5г, подвешен горизонтально на двух невесомых нитях в однородном магнитном поле. Магнитная индукция 25мТл и перпендикулярно проводнику. Какой ток надо пропустить через

проводник, чтобы одна из нитей разорвалась, если нити разрываются при нагрузке равной 19,6 мН.

4. Шнур настольной лампы, питаемой постоянным током, поднесли к магнитной стрелке. Окажет ли магнитное поле тока действие на стрелку?

5. На шлифовальных станках для обработки стальных деталей вместо механического держателя применяется электромагнитный. В чем его преимущество?

### **Вариант 2**

1. Прямой проводник длиной 4 см, расположен перпендикулярно к линиям магнитной индукции в однородном магнитном поле. Какая сила действует на проводник, если по нему идет ток 4А, а магнитная индукция равна 40 мТл.

2. На прямой проводник длиной 2м, расположенном перпендикулярно к линиям магнитной индукции в однородном магнитном поле, действует сила 0,6Н. Найти ток в проводнике, если магнитная индукция равна 80мТл.

3. Прямой проводник длиной 4м, массой 10г, подвешен горизонтально на двух невесомых нитях в однородном магнитном поле. Магнитная индукция 100мТл и перпендикулярно проводнику. Какой ток надо пропустить через проводник, чтобы одна из нитей разорвалась, если нити разрываются при нагрузке равной 78,4 мН.

4. Намагнитится ли кусок железа, если пустить ток через катушку? Железо вставили в катушку.

5. Когда нет перемещения тела, то нет и механической работы. На что расходуется энергия, подводимая к электромагниту, когда он «держит» груз?

### **Критерии оценки:**

Всего 5 заданий:

1 задание -5 баллов;

2 задание - 5 баллов;

3 задание -5 баллов;

4 задание - 1 балл;

5 задание - 1 балл.

17 баллов - оценка «5»;

12 баллов - оценка «4»;

7 баллов - оценка «3»;

6 баллов и менее - оценка «2».

### **Задание 3.4.3.**

#### **Тест по теме «Магнитное поле»**

#### **Вариант 1**

1. Магнитное поле можно обнаружить по его действию на ...

А. мелкие кусочки бумаги      Б. движущуюся заряженную частицу

**В.** стеклянную полочку.

2. Сила, с которой магнитное поле действует на движущуюся заряженную частицу ...

**А.** сила Ампера.

**Б.** сила трения.

**В.** сила Лоренца.

3. На рисунке изображены 2 проводника с током. Проводники ...

**А.** притягиваются

**Б.** отталкиваются

**В.** не взаимодействуют

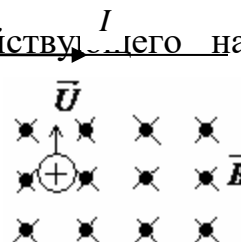


4. Укажите направление вектора силы, действующего на заряженную частицу, движущуюся в магнитном поле.

**А.** Вправо

**Б.** Вниз

**В.** Влево.



5. Все вещества в той или иной мере обладают магнитными свойствами. Чем это объяснить?

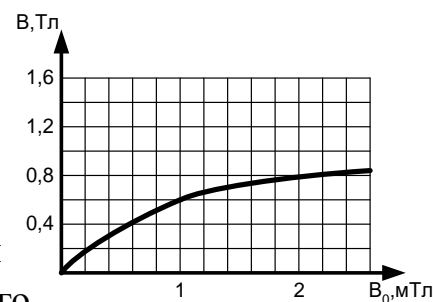
**А.** Любое вещество содержит в большей или меньшей мере магнетики.

**Б.** Внутри атомов циркулируют элементарные электрические токи. Вследствие движения электронов в зависимости от ориентированности этих токов вещество в большей или меньшей мере проявляет магнитные свойства.

**В.** Каждый электрон создаёт магнитное поле. В зависимости от количества электронов в веществе зависит степень намагниченности вещества.

6. По графику (рис.1) определите магнитную проницаемость чугуна при индукции намагничивающего поля  $B_0 = 1 \text{ мТл}$ .

**А.**  $\mu = 6 \cdot 10^3$ . **Б.**  $\mu = 0,6$ . **В.**  $\mu = 6 \cdot 10^2$ .



7. Три одинаковые катушки включены последовательно в электрическую цепь постоянного тока: катушка 1- без сердечника, в катушке 2- алюминиевый сердечник, в катушке 3-железный сердечник. В какой катушке магнитный поток наименьший?

**А.** 1. **Б.** 2. **В.** 3.

8. Сталь нагрели до  $t = 1000^\circ \text{C}$ . При нагревании она потеряла ферромагнитные свойства. Эти свойства после остывания...

**А.** Восстановятся. **Б.** Не восстановятся совсем. **В.** Восстановятся лишь в очень малой части.

9. Ферромагнетики в электрическую катушку ...

**А.** Втягиваются. **Б.** Выталкиваются. **В.** Никаких сил не возникает.



10. Электрон, влетевший в область однородного магнитного поля перпендикулярно линиям магнитной индукции, будет...

- А. Двигаться по окружности.
- Б. Двигаться равномерно и прямолинейно.
- В. Двигаться по параболе.
- Г. Колебаться вдоль одной прямой

### Вариант 2

1. Векторная характеристика магнитного поля это...

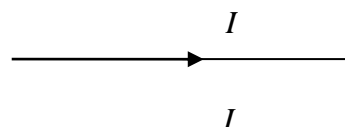
- А. магнитная индукция.
- Б. емкость
- В. индуктивность.

2. Сила, с которой магнитное поле действует на проводник с током...

- А. сила Ампера.
- Б. сила трения.
- В. сила Лоренца.

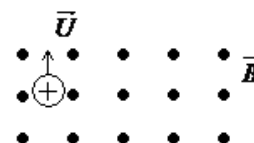
3. На рисунке изображены 2 проводника с током. Проводники ...

- А. притягиваются
- Б. отталкиваются
- В. не взаимодействуют



4. Укажите направление вектора  $\vec{U}$  силы, действующего на заряженную частицу, движущуюся в магнитном поле.

- А. Вправо
- Б. Вниз
- В. Влево.



5. Направление силы Лоренца определяют по правилу...

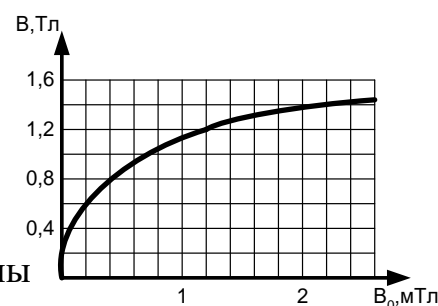
- А. правой руки.
- Б. левой руки.
- В. Ленца.

6. В чём сущность гипотезы Ампера о магнетизме вещества?

- А. Любое вещество обладает магнитными свойствами, так как у них имеются электроны.
- Б. Магнитные свойства любого тела определяются замкнутыми электрическими токами внутри него.
- В. Любые вещества обладают магнитными свойствами, так как они состоят из магнетиков.

7. По графику (рис.1) определите магнитную проницаемость стали при индукции намагничивающего поля  $B_0 = 2 \text{ мТл}$ .

- А.  $\mu = 7 \cdot 10^3$ .
- Б.  $\mu = 0,7$ .
- В.  $\mu = 7 \cdot 10^2$ .



8. Три одинаковые катушки включены последовательно в электрическую цепь постоянного тока:

катушка 1- без сердечника, в катушке 2- алюминиевый сердечник, в катушке 3-железный сердечник. В какой катушке магнитный поток наибольший?

А. 1. Б. 2. В. 3.

9. Почему магнитофонную плёнку не рекомендуется хранить вблизи приборов, в которых имеются электромагниты?

А. Плёнка под воздействием магнитного поля нагревается.

Б. Плёнка теряет способность намагничиваться.

В. Плёнка намагничивается, а при записи или воспроизведении звук будет искажён.

10. Что такое температура Кюри?

А. Температура, выше которой ферромагнитные свойства вещества исчезают.

Б. Температура, выше которой ферромагнитные вещества намагничиваются.

В. Температура, при которой ферромагнитные вещества размагничиваются, но при увеличении температуры опять могут намагничиваться.

#### **Критерии оценки:**

«5» - выполнены правильно 10 заданий;

«4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;

«3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;

«2» - выполнены правильно 5 заданий.

### **Тема 3.5. Электромагнитная индукция**

#### **Задание 3.5.1.**

#### **Контрольные вопросы по теме «Электромагнитная индукция»**

1. В чем заключается явление электромагнитной индукции? Условия возникновения индукционного тока.

2. Сформулируйте закон электромагнитной индукции.

3. В чем заключается правило Ленца?

4. В чем заключается особенность вихревого электрического поля? Какие токи называют вихревыми?

5. Что называют явлением самоиндукции?

6. Что такое индуктивность контура? От чего она зависит?

7. По какой причине возникает ЭДС индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле?

8. По какой причине возникает ЭДС индукции в проводнике, находящемся в переменном магнитном поле?

9. Почему в этой цепи позже загорается лампочка при ее включении и



не сразу прекращается свечение лампочки после выключения цепи?

10. Формула энергии магнитного поля тока.

### **Задание 3.5.2.**

#### **Решение задач по теме «Электромагнитная индукция»**

##### **Вариант 1**

1. За какое время магнитный поток должен измениться на 0,24 Вб, чтобы в контуре, охватывающем этот поток, индуцировалась Э.Д.С. 0,8В?

Изменение потока считать равномерным.

2. Найдите индуктивность катушки, если при силе тока 0,2А ее магнитное поле обладает энергией  $1,6 \cdot 10^{-2}$  Дж.

3. Круговой проволочный виток площадью  $40 \text{ см}^2$  находится в однородном магнитном поле, индукция которого равномерно меняется на 0,2 Тл за 0,8 с. Плоскость витка перпендикулярна линиям индукции. Чему равна ЭДС, возникающая в витке?

4. Почему для обнаружения индукционного тока лучше брать замкнутый проводник в виде катушки, а не прямолинейный проводник?

5. В короткозамкнутую катушку один раз быстро, другой раз медленно вдвигают магнит. Одинаковую работу против электромагнитных сил совершает сила руки, вдвигающая магнит?

##### **Вариант 2**

1. За какое время магнитный поток должен измениться на 0,48 Вб, чтобы в контуре, охватывающем этот поток, индуцировалась Э.Д.С. 1,6В?

Изменение потока считать равномерным.

2. Найдите индуктивность катушки, если при силе тока 0,6А ее магнитное поле обладает энергией  $4,8 \cdot 10^{-2}$  Дж.

3. Круговой проволочный виток площадью  $10 \text{ см}^2$  находится в однородном магнитном поле, индукция которого равномерно меняется на 0,1 Тл за 0,4 с. Плоскость витка перпендикулярна линиям индукции. Чему равна ЭДС, возникающая в витке?

4. Шарик, лежащий на стекле, притягивается магнитом по направлению к его полюсу. Каким будет движение шарика: равномерным или равноускоренным?

5. На чувствительных весах уравновешены железный брусок и медная гиря. Учитывая действие земного магнетизма, можно ли сказать, что масса куска железа и меди равны?

##### **Критерии оценки:**

Всего 5 заданий:

1 задание - 5 баллов;

2 задание - 5 баллов;

3 задание - 5 баллов;

4 задание - 1 балл;

5 задание - 1 балл.

17 баллов - оценка «5»;

12 баллов - оценка «4»;

7 баллов - оценка «3»;

6 баллов и менее - оценка «2».

### Задание 3.5.3.

#### Тест по теме «Электромагнитная индукция»

##### Вариант 1

1. Явление возникновения электрического тока в катушке с замкнутыми выводами при внесении в нее постоянного магнита называется

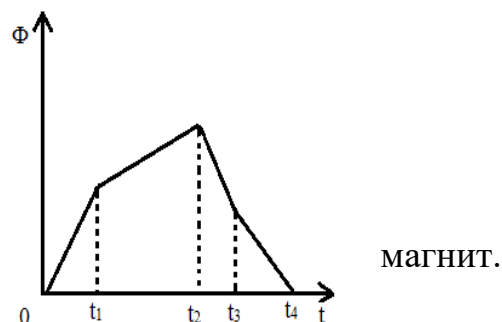
- А. Магнитной индукцией
- Б. Электростатической индукцией
- В. Электромагнитной индукцией.
- Г. Самоиндукцией

2. При изменениях со временем магнитного потока через контур в соответствии с графиком модуль ЭДС индукции в контуре имел минимальное значение в промежутке времени

- А.  $0 - t_1$
- Б.  $t_1 - t_2$
- В.  $t_2 - t_3$
- Г.  $t_3 - t_4$

3. Принцип действия трансформатора основан на явлении:

- А. электромагнитной индукции.
- Б. электролиза.
- В. термоэлектронной эмиссии.



4. В два медных кольца по очереди вводят Первое кольцо целое, второе разрезанное. Индукционный ток течет...

- А. в первом кольце.
- Б. во втором кольце.
- В. ни в одном из колец.

5. В законе самоиндукции ЭДС самоиндукции прямопропорциональна ...

- А. скорости изменения магнитного потока.
- Б. сопротивлению.
- В. скорости изменения силы тока.

6. В катушке индуктивности 2 Гн электрический ток 4 А создает магнитный поток, равный:

- А. 0,5 Вб
- Б. 2 Вб
- В. 8 Вб
- Г. 16 Вб

7. Энергия магнитного поля катушки индуктивностью 100 Гн при силе тока 10 А равна:

- А. 0,1 Дж.      Б. 10 Дж.      В. 1000 Дж.  
Г. 5000 Дж

8. При равномерном уменьшении магнитного потока через контур от 0,3 Вб до 0,1 Вб за 0,1 с в контуре возникает ЭДС индукции, равная:

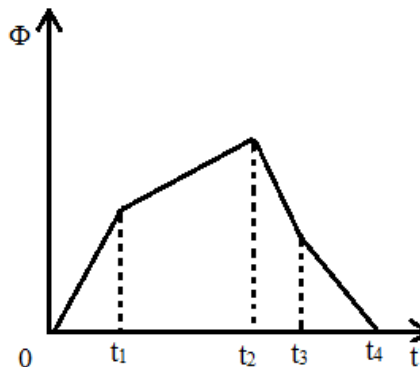
- А. 4 В.      Б. 2 В.      В. 0,04 В.      Г. 0,02 В..

9. Как изменится энергия магнитного поля контура при увеличении силы тока в нем в 4 раза?

- А. Увеличится в 4 раза.      Б. Уменьшится в 4 раза.  
В. Увеличится в 16 раз.      Г. Уменьшится в 16 раз.

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

- А. Увеличилась в 4 раза.      Б. Уменьшилась в 4 раза.  
В. Увеличилась в 2 раза.      Г. Уменьшилась в 2 раза.



## Вариант 2

1. Явление возникновения электрического тока в катушке с замкнутыми выводами при внесении в нее постоянного магнита называется...

- А. магнитной индукцией.  
Б. электростатической индукцией  
В. электромагнитной индукцией.  
Г. самондукцией

2. Принцип действия генератора переменного тока основан на явлении:

- А. электромагнитной индукции.      Б. электролиза.      В. термоэлектронной эмиссии.

3. При изменениях со временем магнитного потока через контур, в соответствии с графиком, модуль ЭДС индукции в контуре имел максимальное значение в промежутке времени

- А. 0 –  $t_1$       Б.  $t_1$  –  $t_2$       В.  $t_2$  –  $t_3$       Г.  $t_3$  –  $t_4$

4. Один раз кольцо падает на стоящий вертикально полосовой магнит так, что надевается на него, а второй раз так, что пролетает мимо него.

Плоскость кольца в обоих случаях горизонтальна. Ток в кольце возникает..

**А.** в обоих случаях.      **Б.** только в первом случае.

**В.** только во втором случае.

5. В законе электромагнитной индукции ЭДС индукции прямопропорциональна...

**А.** скорости изменения магнитного потока.      **Б.** сопротивлению.

**В.** скорости изменения силы тока.

6. В катушке индуктивности 4 Гн электрический ток 2А создает магнитный поток, равный:

**А.** 0,5 Вб.      **Б.** 2 Вб.      **В.** 8 Вб.      **Г.** 16 Вб

7. Энергия магнитного поля катушки индуктивностью 200 Гн при силе тока 5А равна:

**А.** 0,1 Дж.      **Б.** 10 Дж.      **В.** 1000 Дж.      **Г.** 2500 Дж

8. При равномерном уменьшении магнитного потока через контур от 0,5 Вб до 0,1 Вб за 0,2 с в контуре возникает ЭДС индукции

**А.** 4 В.      **Б.** 2 В.      **В.** 0.04 В.      **Г.** 0,02 В

9. Как изменится энергия магнитного поля контура при уменьшении силы тока в нем в 4 раза?

**А.** Увеличится в 4 раза.      **Б.** Уменьшится в 4 раза.

**В.** Увеличится в 16 раз.      **Г.** Уменьшится в 16 раз.

10. Как изменилась сила тока в контуре, если энергия магнитного поля увеличилась в 4 раза?

**А.** Увеличилась в 4 раза.      **Б.** Уменьшилась в 4 раза.

**В.** Увеличилась в 2 раза.      **Г.** Уменьшилась в 2 раза.

### **Критерии оценки:**

«5» - выполнены правильно 10 заданий;

«4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;

«3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;

«2» - выполнены правильно 5 заданий.

## **Тема 3.6. Электромагнитные колебания и волны. Переменный ток**

### **Задание 3.6.1.**

#### **Контрольные вопросы по теме «Электромагнитные колебания и волны. Переменный ток»**

1. Каким образом возникают свободные колебания в колебательном контуре  
Формула Томсона.

2. Какие колебания называют затухающими?

3. Какие электромагнитные колебания называют вынужденными?

4. Какой ток называют переменным?
5. Как осуществляется генерирование переменного тока?
6. Какое устройство называют трансформатором?
7. Как устроен трансформатор и чем определяется коэффициент трансформации?
8. Чему равна мощность в цепи переменного тока?
9. Расскажите о получении, передаче и распределении электроэнергии.
10. Как определяются действующие (эффективные) значения тока и напряжения?

### **Задание 3.6.2.**

#### **Контрольные вопросы по теме «Электромагнитные колебания и волны. Переменный ток»**

1. Что такое электромагнитное поле?
2. Что называется электромагнитными волнами?
3. Что называется длиной электромагнитной волны? Связь длины волны со скоростью и частотой.
4. Перечислить свойства электромагнитных волн.
5. История изобретения радио А.С.Поповым
6. Принципы радиосвязи.
7. Назовите назначение основных деталей детекторного радиоприемника.
9. В чем заключается принцип радиолокации?
10. Как осуществляется телевизионная передача?

### **Задание 3.6.3.**

#### **Решение задач по теме «Электромагнитные колебания и волны»**

##### **Вариант1**

1. Найдите амплитудное значение ЭДС индукции, наводимой при вращении прямоугольной рамки в однородном магнитном поле с угловой скоростью 628 рад/с, если площадь рамки  $2,0 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2$ , индукция магнитного поля 0,4Тл, на рамку навито 100 витков.
2. Рассчитайте частоту переменного тока в цепи, содержащей конденсатор электроемкостью  $2,0 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$ , если он оказывает току сопротивление  $2,0 \cdot 10^3 \text{ Ом}$ .
3. Определите ЭДС индукции, возбуждаемую в контуре, если в нем за 0,02с магнитный поток равномерно уменьшается от 1,0Вб до 0,8 Вб.
4. Как изменится накал лампы если конденсатор будет пробит и цепь в этом месте замкнется?
5. Почему не применяют для освещения переменный ток с частотой 10-15 Гц?

##### **Вариант2**

1. Найдите амплитудное значение ЭДС индукции, наводимой при вращении прямоугольной рамки в однородном магнитном поле с угловой скоростью 1256 рад/с, если площадь рамки  $4,0 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2$ , индукция магнитного поля 0,8Тл, на рамку навито 200 витков.
2. Рассчитайте частоту переменного тока в цепи, содержащей конденсатор электроёмкостью  $4,0 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$ , если он оказывает току сопротивление  $4,0 \cdot 10^3 \text{ Ом}$ .
3. Определите ЭДС индукции, возбуждаемую в контуре, если в нем за 0,04с магнитный поток равномерно уменьшается от 2,0Вб до 1,6 Вб.
4. Можно ли одновременно по одной и той же цепи передавать постоянный и высокочастотный переменный токи.
5. Выделяется ли энергия в цепи переменного тока, содержащей только конденсатор, если активным сопротивлением можно пренебречь?

#### **Критерии оценки:**

Всего 5 заданий:

- 1 задание - 5 баллов;
- 2 задание - 5 баллов;
- 3 задание - 5 баллов;
- 4 задание - 1 балл;
- 5 задание - 1 балл.
- 17 баллов - оценка «5»;
- 12 баллов - оценка «4»;
- 7 баллов - оценка «3»;
- 6 баллов и менее - оценка «2».

#### **Задание 3.6.4.**

#### **Решение задач по теме: «Электромагнитные колебания и волны»**

##### **Вариант 1**

1. Определите частоту радиопередатчика, работающего на волне длиной 15м.
2. Определите длину электромагнитных волн в воздухе, излучаемых колебательным контуром, ёмкостью 6нФ и индуктивностью 0,024 Гн.
3. Определить частоту радиоволн, если ее длина волны 3мм.
4. Могут ли в контуре, состоящем из конденсатора и активного сопротивления, возникать свободные колебания?
5. Почему замирает или совсем прекращается радиоприем в автомобилях при проезде их под мостом или в тоннелях?



## Вариант 2

1. Определите частоту радиопередатчика, работающего на волне длиной 60м.
2. Определите длину электромагнитных волн в воздухе, излучаемых колебательным контуром, емкостью 12 нФ и индуктивностью 0,048 Гн.
3. Определить частоту радиоволн, если ее длина волны 6мм.
4. Могут ли в контуре, состоящем катушки индуктивности и активного сопротивления, возникать свободные колебания?
5. Почему при связи на коротких волнах получаются зоны молчания?

### Критерии оценок:

Всего 5 заданий:

- 1 задание -5 баллов;
- 2 задание - 5 баллов;
- 3 задание -5 баллов;
- 4 задание - 1 балл;
- 5 задание - 1 балл.
- 17 баллов - оценка «5»;
- 12 баллов - оценка «4»;
- 7 баллов - оценка «3»;
- 6 баллов и менее - оценка «2».

### Задание 3.6.5.

#### Тест по теме «Электромагнитные колебания и волны»

##### Вариант 1

1. Электрические колебания в колебательном контуре заданы уравнением  $q=10^{-2}\cos 20t$  (Кл). Чему равна амплитуда колебаний заряда?  
А.  $10^{-2}$  Кл. Б.  $\cos 20t$  Кл. В.  $20t$  Кл. Г. 20 Кл.
2. Период свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре равен  $10^{-3}$  секунды. Чему равна циклическая частота колебаний в контуре?  
А.  $2 \cdot 10^3 \pi$  Гц. Б.  $2 \cdot 10^{-3} \pi$  Гц. В.  $2 \cdot 10^{-3}$  Гц. Г. 2 Гц.
3. Как изменится период свободных колебаний в контуре, если емкость уменьшится в 4 раза?  
А. Уменьшится в 2 раза. Б. Увеличится в 2 раза.  
В. Уменьшится в 4 раза. Г. Увеличится в 4 раза.
4. Действующее значение напряжения на участке цепи переменного тока равно 220 В. Чему равна амплитуда колебания напряжения на этом участке цепи.

А. 220 В. Б. 440 В. В.  $220/\sqrt{2}$  В. Г.  $220\sqrt{2}$  В.

5. При электрических колебаниях в колебательном контуре сила тока в катушке изменяется по закону  $i=2 \cos 100t$  (А). Чему равна амплитуда колебаний сила тока?

А. 0,02 А. Б. 2 А. В. 100 А. Г.  $2 \cdot 10^4$  А.

6. Контур радиоприемника настроен на длину волны 50 м. Как нужно изменить емкость конденсатора колебательного контура приемника, чтобы он был настроен на волну длиной 25 м?

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

7. С помощью какого элемента детекторного радиоприемника осуществляется детектирование?

А. диод. Б. колебательный контур. В. антенна. Г. громкоговоритель.

8. На каком свойстве электромагнитных волн основано действие радиолокатора?

А. отражение. Б. преломление. В. интерференция. Г. поляризация.

9. На каком примерно расстоянии от радиолокатора находится самолет, если отраженный от него сигнал принимают через  $10^{-4}$  с после момента посылки?

А.  $3 \cdot 10^4$  м. Б.  $1,5 \cdot 10^4$  м. В.  $3 \cdot 10^{12}$  м. Г.  $1,5 \cdot 10^{12}$  м.

10. На какой длине волны работает радиопередатчик, если частота колебаний 1 МГц?

А. 300 м. Б. 100 м. В. 3 м. Г. 1 м.

## Вариант 2

1. Электрические колебания в колебательном контуре заданы уравнением  $q=10^{-6} \cos 30t$  (Кл). Чему равна амплитуда колебаний заряда?

А.  $10^{-6}$  Кл. Б.  $\cos 30t$  Кл. В.  $30t$  Кл. Г. 30 Кл.

2. Период свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре равен  $10^{-6}$  секунды. Чему равна циклическая частота колебаний в контуре?

А.  $2 \cdot 10^6 \pi$  Гц. Б.  $2 \cdot 10^{-6} \pi$  Гц. В.  $2 \cdot 10^{-6}$  Гц. Г. 2 Гц.

3. Как изменится период свободных колебаний в контуре, если индуктивность увеличится в 4 раза?

**А.** Уменьшится в 2 раза. **Б.** Увеличится в 2 раза.

**В.** Уменьшится в 4 раза. **Г.** Увеличится в 4 раза.

4. Действующее значение напряжения на участке цепи переменного тока равно 120 В. Чему равна амплитуда колебания напряжения на этом участке цепи.

**А.** 120 В. **Б.** 240 В. **В.**  $120/\sqrt{2}$  В. **Г.**  $120\sqrt{2}$  В.

5. При электрических колебаниях в колебательном контуре заряд конденсатора изменяется по закону  $q=0.01 \sin 10t$  (Кл). Чему равна циклическая частота?

**А.** 0,01Гц. **Б.** 10Гц. **В.**  $\sin 10t$ Гц. **Г.**  $10^{-4}$ Гц.

6. Контур радиоприемника настроен на длину волны 50м. Как нужно изменить индуктивность катушки колебательного контура приемника, чтобы он был настроен на волну длиной 25 м?

**А.** Увеличить в 2 раза. **Б.** Увеличить в 2 раза.

**В.** Уменьшить в 2 раза. **Г.** Уменьшить в 4 раза.

7. С помощью какого элемента детекторного радиоприемника осуществляется настройка на частоту передающей радиостанции?

**А.** диод. **Б.** колебательный контур. **В.** антенна. **Г.** громкоговоритель.

8. На каком свойстве электромагнитных волн основано действие радиолокатора?

**А.** отражение. **Б.** преломление. **В.** интерференция. **Г.** поляризация.

9. Самолет находится на расстоянии  $6 \cdot 10^4$  м от радиолокатора. Через сколько примерно секунд от момента послышки сигнала принимается отраженный от самолета сигнал?

**А.**  $2 \cdot 10^4$  с. **Б.**  $4 \cdot 10^{-4}$  с. **В.**  $10^{-4}$  с. **Г.**  $\frac{1}{4} \cdot 10^{-4}$  с.

10. На какой длине волны работает радиопередатчик, если частота колебаний 3 МГц?

**А.** 300 м. **Б.** 100 м. **В.** 3 м. **Г.** 1м.

### **Критерии оценки:**

- «5» - выполнены правильно 10 заданий;
- «4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;
- «3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;
- «2» - выполнены правильно 5 заданий.

### **Тема 3.7. Оптика**

#### **Задание 3.7.1.**

##### **Контрольные вопросы по теме «Оптика»**

1. Какую природу имеет свет?
2. Дайте определение длины световой волны.
3. С какой скоростью свет распространяется в вакууме?
4. Сформулируйте закон прямолинейного распространения света.
5. Что такое световой луч?
6. Что называют углом падения? углом отражения?
7. Сформулируйте законы отражения света
8. Сформулируйте законы преломления света.
9. Что называют абсолютным (относительным) показателем преломления?
10. Что называют предельным углом полного отражения?

#### **Задание 3.7.2.**

##### **Контрольные вопросы по теме «Оптика»**

1. Что такое дисперсия?
2. Почему треугольная призма разлагает белый свет?
3. Что называют интерференцией световых волн?
4. Как объяснить цвета тонких пленок?
5. Что называют дифракцией света?
6. В чем суть опыта Юнга по дифракции света?
7. Природа и свойства инфракрасных и ультрафиолетовых лучей.
8. Природа и свойства рентгеновских лучей.
9. В чем заключается философский принцип перехода количества в качество (по шкале электромагнитных волн).
10. Применение электромагнитных волн.

#### **Задание 3.7.3.**

##### **Решение задач по теме «Оптика»**

##### **Вариант 1**

1. Угол падения луча на границу раздела двух сред равен  $40^\circ$ . Определить угол отражения, построить ход лучей.

2. Определить абсолютный показатель преломления в веществе, если при угле падения светового пучка  $55^\circ$ , угол преломления равен  $31^\circ$ . Построить ход лучей.
3. Определить скорость света в среде с показателем преломления 1,5.
4. Можно ли в воде глубокого колодца увидеть изображение Солнца?
5. Почему, находясь в лодке трудно попасть копьём в рыбу, плавающую невдалеке?

### Вариант 2

1. Угол падения луча на границу раздела двух сред равен  $50^\circ$ . Определить угол отражения, построить ход лучей.
2. Определить абсолютный показатель преломления в веществе, если при угле падения светового пучка  $51^\circ$ , угол преломления равен  $29^\circ$ . Построить ход лучей.
3. Определить скорость света в среде с показателем преломления 1,36.
4. Луч падает на зеркало перпендикулярно. На какой угол отклониться отраженный луч от падающего, если зеркало повернуть на угол  $\alpha$ ?
5. Определите направление луча, отраженного сначала одним, а потом другим зеркалом, расположенном параллельно первому.

### Критерии оценки

Всего 5 заданий:

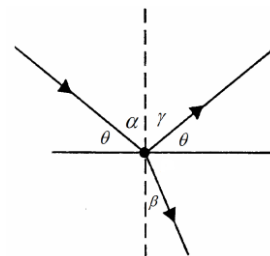
- 1 задание - 5 баллов;
- 2 задание - 5 баллов;
- 3 задание - 5 баллов;
- 4 задание - 1 балл;
- 5 задание - 1 балл.
- 17 баллов - оценка «5»;
- 12 баллов - оценка «4»;
- 7 баллов - оценка «3»;
- 6 баллов и менее - оценка «2».

### Задание 3.7.4.

#### Тест по теме «Оптика»

#### Вариант 1

1. Лабораторным методом впервые измерил скорость света:  
 А. И. Физо                      Б. Х. Гюйгенс                      В. О. Ремер
2. Закон отражения света имеет вид (см. рис.):  
 А.  $\alpha = \gamma$



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

В.  $\theta = \gamma$

3. Постоянная величина, входящая в закон преломления света, называется:

- А. абсолютным показателем преломления  
 Б. относительным показателем преломления  
 В. постоянной преломления

4. Формула оптической силы линзы, это...

А.  $F = \frac{1}{D}$ .      Б.  $D = \frac{1}{F}$ .      В.  $\frac{1}{F} = \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{f}$ .

5. Человек приближается к зеркалу со скоростью  $1,5 \frac{M}{c}$ . С какой скоростью он сближается со своим изображением?

А.  $3 \frac{M}{c}$       Б.  $6 \frac{M}{c}$       В.  $1,5 \frac{M}{c}$

6. Сложение двух когерентных волн называется:

- А. дисперсией      Б. дифракцией      В. интерференцией

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

- А. поляризацией      Б. интерференцией      В. дифракцией

8. При переходе луча в оптически более плотную среду...

- А. угол падения больше угла преломления.      Б. угол падения меньше угла преломления.      В. угол падения равен углу преломления.

9. Если предмет находится между фокусом и оптическим центром собирающей линзы, то изображение будет...

- А. увеличенным.      Б. уменьшенным.      В. равным размерам предмета.

10. При прохождении белого света через трехгранную призму на экране видны разноцветные полосы. Это явление ...

- А. интерференции.      Б. дисперсии.      В.

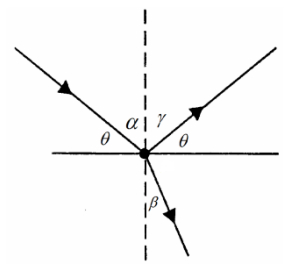
дифракции.

## Вариант 2

1. Астрономическим методом впервые измерил скорость света:

- А. И. Физо      Б. О. Ремер      В. Т. Юнг

2. Закон отражения света имеет вид (см. рис.):



- А.  $\alpha = \gamma$
- Б.  $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$
- В.  $\theta = \gamma$
3. Показатель преломления среды относительно вакуума называется:  
 А. абсолютным показателем преломления  
 Б. относительным показателем преломления  
 В. постоянной преломления
4. Формула оптической силы линзы, это...  
 А.  $F = \frac{1}{D}$ .                      Б.  $D = \frac{1}{F}$ .                      В.  $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$ .
5. Предмет находится от плоского зеркала на расстоянии 20 см. На каком расстоянии от предмета окажется его изображение, если предмет удалить на 10 см от зеркала?  
 А. 30 см                      Б. 60 см                      В. 10 см
6. Огибание волной малых препятствий называется:  
 А. дифракцией                      Б. дисперсией                      В. интерференцией
7. Зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины) волны называется:  
 А. дифракцией                      Б. дисперсией                      В. интерференцией
8. При переходе луча в оптически менее плотную среду...  
 А. угол падения больше угла преломления.                      Б. угол падения меньше угла преломления.                      В. угол падения равен углу преломления.
9. Если предмет находится между фокусом и двойным фокусом собирающей линзы, то изображение будет...  
 А. увеличенным                      Б. уменьшенным                      В. равным размерам предмета
10. При выдувании мыльного пузыря, при некоторой толщине пленки, он приобретает радужную окраску. Это явление ...  
 А. интерференции                      Б. дисперсии                      В. дифракции

#### **Критерии оценки:**

- «5» - выполнены правильно 10 заданий;  
 «4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;  
 «3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;  
 «2» - выполнены правильно 5 заданий.

#### **Раздел 4. Строение атома и квантовая физика**

## Тема 4.1. Квантовая оптика

### Задание 4.1.1.

#### Контрольные вопросы по теме «Квантовая оптика»

1. Сформулируйте гипотезу Планка.
2. Что такое квант? Чему равна энергия кванта?
3. Чему равны энергия, масса, импульс фотона?
4. Что называют явлением внешнего фотоэффекта?
5. Сформулируйте законы Столетова.
6. Объясните уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
7. Что такое красная граница фотоэффекта?
8. Как объяснить химическое действие света? Объясните давление света.
9. Какие типы фотоэлементов вам известны?
10. Что такое корпускулярно-волновой дуализм?

### Задание 4.1.2.

#### Решение задач по теме «Квантовая оптика»

##### Вариант 1

1. Источник света мощностью 100 Вт испускает  $5 \cdot 10^{20}$  фотонов за 1с. Найти среднюю длину волны излучения.
2. Сколько квантов красного излучения с длиной волны 728,9 нм имеют массу  $10\text{г}$ ?
3. Найдите красную границу фотоэффекта для натрия, если работа выхода равна  $3 \cdot 10^{-19}\text{Дж}$ . Постоянная Планка  $6,6 \cdot 10^{-34}\text{Дж}$ .
4. При переходе света из воздуха в любое твердое или жидкое тело длина световой волны изменяется, однако окраска света остается прежней. Объясните, почему?
5. Почему условие возникновения фотоэффекта не зависит от освещенности металла?

##### Вариант 2

1. Источник света мощностью 50 Вт испускает  $2,5 \cdot 10^{20}$  фотонов за 1с. Найти среднюю длину волны излучения.
2. Сколько квантов красного излучения с длиной волны 728,9 нм имеют массу  $5\text{г}$ ?
3. Определите максимальную скорость вылета электронов из калия, при освещении ультрафиолетовым излучением длиной волны 200 нм. Работа выхода  $A = 3,52 \cdot 10^{-19}\text{Дж}$ . Постоянная Планка  $6,6 \cdot 10^{-34}\text{Дж}\cdot\text{с}$ . Скорость света  $3 \cdot 10^8\text{м/с}$ . Масса электрона  $9,1 \cdot 10^{-31}\text{кг}$ .
4. Почему электрическая проводимость полупроводников повышается при облучении их светом



5. Почему явление фотоэффекта имеет красную границу?

**Критерии оценки**

Всего 5 заданий:

1 задание -5 баллов;

2 задание - 5 баллов;

3 задание -5 баллов;

4 задание - 1 балл;

5 задание - 1 балл.

17 баллов - оценка «5»;

12 баллов - оценка «4»;

7 баллов - оценка «3»;

6 баллов и менее - оценка «2».

**Задание 4.1.3.**

**Тест по теме «Квантовая оптика»**

**Вариант 1**

1.Отдельная порция электромагнитной энергии, испускаемая атомом, называется:

А. джоулем

Б. электроном

В. квантом

2.Энергия кванта пропорциональна:

А. скорости кванта

Б. времени излучения

В. частоте колебаний

3.Под фотоэффектом понимают явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит:

А. вырывание атомов

Б. вырывание электронов

В. поглощение электронов

4.Энергия фотона определяется формулой:

А.  $E = h\nu$

Б.  $E = h\lambda$

В.  $E = hc$

5. Лазер излучает свет частотой  $5 \cdot 10^{14}$  Гц. Луч этого лазера можно представить как поток фотонов, энергия каждого из которых равна...

А.  $9,9 \cdot 10^{-12}$  Дж

Б.  $2 \cdot 10^{-15}$  Дж

В.  $3,3 \cdot 10^{-19}$  Дж

Г.  $1,32 \cdot 10^{-48}$  Дж

6. Согласно гипотезе Планка, энергия света поглощается веществом...

А. в зависимости от интенсивности света.

Б. порциями, равными  $h\nu$

**В.** любыми пропорциями (квантами).

**Г.** непрерывно, пока есть освещение.

7. Почему при испускании фотона заряд атома не меняется?

8. Пластина из никеля освещается светом, энергия фотонов которого равна 8 эВ. При этом в результате фотоэффекта из пластины вылетают электроны с энергией 3,5 эВ. Какова работа выхода электронов из никеля.

**А.** 11,5 эВ.

**Б.** 4,5 эВ.

**В.** 2,3 эВ.

**Г.** -4,5 эВ.

9. Ученик уменьшил интенсивность светового пучка, поместив на его пути закопченную стеклянную пластинку. Что изменилось в этом световом пучке, если свет рассматривать как поток фотонов?

**А.** Уменьшилась энергия каждого фотона в световом пучке.

**Б.** Уменьшилась частота света.

**В.** Уменьшилось число фотонов в единице объема светового пучка.

**Г.** Уменьшилось как число фотонов в единице объема светового пучка, так и энергия каждого фотона.

## **Вариант 2**

1. Отдельная порция электромагнитной энергии, поглощаемая атомом, называется:

**А.** джоулем

**Б.** электроном

**В.** квантом

2. Гипотезу о том, что атомы испускают электромагнитную энергию отдельными порциями, выдвинул:

**А.** Д. Джоуль

**Б.** М. Планк

**В.** А. Столетов

3. Явление вырывания электронов из вещества под действием света называют:

**А.** фотосинтезом

**Б.** фотоэффектом

**В.** электризацией

4. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта имеет вид:

**А.**  $h\nu = A_{\text{вых}} + \frac{m\nu^2}{2}$

**Б.**  $h\nu = \frac{m\nu^2}{2}$

**В.**  $E_k = \frac{m\nu^2}{2}$

5. Согласно гипотезе Планка...

**А.** все частицы обладают как корпускулярными, так и волновыми свойствами.

**Б.** движение микрочастицы не может характеризоваться одновременно точными значениями координаты и импульса.

**В.** атомы излучают свет не непрерывно, а прерывисто, порциями.

**Г.** частотный состав излучаемого атомом света меняется постепенно, пока электрон не упадет на ядро.

6. В конденсатор параллельно его пластинам влетает  $\gamma$ -квант. Как он будет двигаться далее?

**А.** Отклонится к положительно заряженной пластине.

**Б.** Отклонится к отрицательно заряженной пластине.

**В.** Направление его движения не изменится.

**Г.** Начнет двигаться по круговой траектории.

7. Пластина из никеля освещается светом, энергия фотонов которого равна 8 эВ. При этом в результате фотоэффекта из пластины вылетают электроны с энергией 3,5 эВ. Какова работа выхода электронов из никеля?

**А.** 11,5 эВ.

**Б.** 4,5 эВ.

**В.** 2,3 эВ.

**Г.** -4,5 эВ.

8. Ученик увеличил интенсивность светового пучка, поместив на его пути закопченную стеклянную пластинку. Что изменилось в этом световом пучке, если свет рассматривать как поток фотонов?

**А.** Уменьшилась энергия каждого фотона в световом пучке.

**Б.** Уменьшилась частота света.

**В.** Уменьшилось число фотонов в единице объема светового пучка.

**Г.** Уменьшилось как число фотонов в единице объема светового пучка, так и энергия каждого фотона.

## **Вариант 2**

1. Отдельная порция электромагнитной энергии, поглощаемая атомом, называется:

**А.** джоулем

**Б.** электроном

**В.** квантом

2. Гипотезу о том, что атомы испускают электромагнитную энергию отдельными порциями, выдвинул:

**А.** Д. Джоуль

**Б.** М. Планк

**В.** А. Столетов

3. Явление вырывания электронов из вещества под действием света называют:
- А. фотосинтезом. Б. фотоэффектом. В. электризацией.
4. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта имеет вид:
- А.  $h\nu = A_{\text{вых}} + \frac{m\nu^2}{2}$       Б.  $h\nu = \frac{m\nu^2}{2}$       В.  $E_k = \frac{m\nu^2}{2}$

### Критерии оценки:

- «5» - выполнены правильно 10 заданий;
- «4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;
- «3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;
- «2» - выполнены правильно 5 заданий.

## Тема 4.2. Физика атома и атомного ядра

### Задание 4.2.1.

#### Контрольные вопросы по теме «Физика атома и атомного ядра».

1. Как устроен атом?
2. Какие опыты и явления доказывают сложность строения атома?
3. Постулаты Бора.
4. В чем заключается явление радиоактивности? Его причина?
5. Что представляют собой  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$ -излучения?
6. Каково строение ядра? Сколько нуклонов в ядре? Как нуклоны удерживаются в ядре? Что такое изотопы?
7. Что называется энергией связи атомных ядер? Дефектом массы?
8. Назовите методы наблюдения и регистрации частиц.
9. Почему и при делении тяжелых ядер и синтезе легких энергия выделяется?
10. Что такое цепная ядерная реакция? При каких условиях она происходит?

### Задание 4.2.2.

#### Решение задач по теме «Физика атома и атомного ядра»

##### Вариант 1

1. Сколько электронов в атоме, нуклонов, протонов и нейтронов в ядре элемента  $^{24}_{12}\text{Mg}$
2. Найдите дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи ядра лития  $^6_3\text{Li}$ , если  $m_{\text{ядра}} = 6,940 \text{ а.е.м.}$
3. При переходе электрона в атоме водорода из одного стационарного состояния в другое, излучен свет с частотой  $4,57 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$ . Найти энергию, которая выделилась из атома.
4. Чем отличаются ядра изотопов хлора:  $^{35}_{17}\text{Cl}$  и  $^{37}_{17}\text{Cl}$  ?

**5.** В настоящее время можно осуществить мечту алхимиков средневековья-превратить ртуть в золото. Каким образом?

## Вариант 2

1. Сколько электронов в атоме, нуклонов, протонов и нейтронов в ядре элемента  ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ .
2. Найдите дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи ядра углерода  ${}^{12}_6\text{C}$ , если  $m_{\text{ядра}} = 12$  а.е.м.
3. Определить длину волны видимого излучения, масса фотона которого равна  $4 \cdot 10^{-36}$  кг. Постоянная Планка  $6,62 \cdot 10^{-34}$  Дж·с. Скорость света  $3 \cdot 10^8$  м/с.
4. Чем отличаются изотопы углерода  ${}^{12}_6\text{C}$  и  ${}^{13}_6\text{C}$  ?
5. Какие элементарные частицы называются стабильными? Назовите стабильные частицы.

### Критерии оценки

Всего 5 заданий:

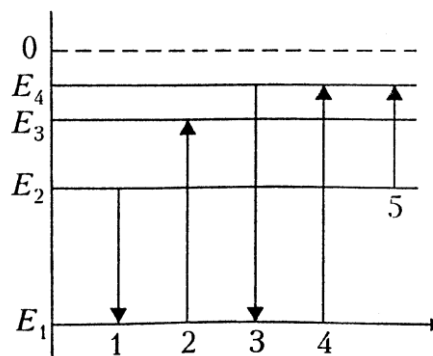
- 1 задание - 5 баллов;
  - 2 задание - 5 баллов;
  - 3 задание - 5 баллов;
  - 4 задание - 1 балл;
  - 5 задание - 1 балл.
- 17 баллов - оценка «5»;  
12 баллов - оценка «4»;  
7 баллов - оценка «3»;  
6 баллов и менее - оценка «2».

### Задание 4.2.3.

#### Тест по теме «Физика атома и атомного ядра»

##### Вариант 1

1. Кто из перечисленных ниже ученых создал планетарную модель атома?  
А. Н. Бор                      Б. Э. Резерфорд                      В. М. Планк
2. На диаграмме энергетических уровней атома переход, связанный с излучением фотона наименьшей частоты, изображен стрелкой:  
А. 1  
Б. 2  
В. 3
3. Ядро бора  ${}^{11}_5\text{B}$  состоит из...  
А. 5 протонов и 11 электронов.  
Б. 5 протонов и 6 электронов.



В. 5 протонов и 11 электронов.

Г. 11 протонов и 6 электронов.

4.  $\gamma$ -Излучение представляет собой...

А. поток отрицательно заряженных частиц.

Б. поток протонов.

В. поток ядер гелия.

Г. электромагнитные волны.

5. Атомное ядро содержит протоны, несущие заряд одинакового знака. Какое взаимодействие удерживает эти частицы в ядре?

А. Магнитное.                      Б. Электрическое.

В. Силовое.                        Г. Гравитационное.

6. В опыте Резерфорда по изучению структуры атома  $\alpha$ -частица отклоняется от прямолинейной траектории под действием...

А. гравитационного взаимодействия.

Б. магнитного взаимодействия.

В. электрического взаимодействия.

Г. ядерного (сильного) взаимодействия.

Определите число протонов и нейтронов в ядре атома алюминия  ${}_{13}^{27}\text{Al}$  и число электронов в электронной оболочке этого атома.

А. 13 протонов, 27 нейтронов и 27 электронов.

Б. 13 протонов, 14 нейтронов и 13 электронов.

В. 13 протонов, 14 нейтронов и 14 электронов.

Г. 14 протонов, 13 нейтронов и 14 электронов.

При строительстве атомных электростанций необходимо решать экологическую проблему....

А. уменьшения стоимости строительства.

Б. предотвращения радиоактивных выбросов в атмосферу.

В. уменьшения габаритов ядерного реактора.

Г. оценки запасов расщепляющихся материалов.

Какое из трех видов излучений ( $\alpha$ ,  $\beta$  или  $\gamma$ ) обладает наибольшей проникающей способностью?

А.  $\alpha$ -Излучение.

Б.  $\beta$ -Излучение.

В.  $\gamma$ -Излучение.

Г. Проникающая способность всех указанных видов излучений одинакова.

10. В результате электронного  $\beta$ -распада ядро магния  $^{27}_{12}\text{Mg}$  превратилось в  
 А.  $^{23}_{10}\text{Ne}$ .    Б.  $^{26}_{12}\text{Mg}$ .    В.  $^{26}_{13}\text{Al}$ .    Г.  $^{27}_{12}\text{Al}$ .

## Вариант 2

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

А. Д. Томсон      Б. А. Эйнштейн      В. Э. Резерфорд    Г. Н. Бор

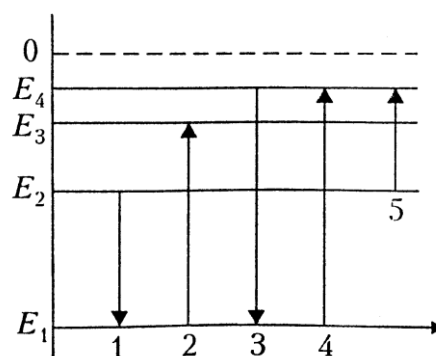
2. На представленной диаграмме энергетических уровней атома переход, связанный с поглощением фотона наименьшей частоты, изображен стрелкой:

А. 2 .

Б. 4 .

В. 5.

Г. 1.



3. Электронная оболочка алюминия  $^{27}_{13}\text{Al}$  содержит...

А. 27 электронов. Б. 40 электронов.

В. 13 электронов. Г. 14 электронов.

При поглощении света атом вещества...

А. энергия атома меняется постепенно.

Б. энергия атома может меняться постепенно или скачком в зависимости от состояния атома.

В. энергия атома может меняться постепенно или скачком в зависимости от состояния атома.

Г. энергия атома меняется только скачками.

$\beta$ -Излучение представляет собой поток...

А. ядер гелия. Б. электронов. В. протонов. Г. нейтронов.

4. Определите число протонов и нейтронов в ядре атома фтора  $^{16}_9\text{F}$  и число электронов в оболочке этого атома.

А. 7 протонов, 9 нейтронов и 7 электронов.

Б. 16 протонов, 9 нейтронов и 9 электронов.

В. 9 протонов, 7 нейтронов и 7 электронов.

Г. 9 протонов, 7 нейтронов и 9 электронов.

5. В опыте Резерфорда большая часть  $\alpha$ -частиц свободно проходит сквозь фольгу, испытывая малые отклонения от прямолинейной траектории. Можно ли сделать вывод, что...

А.  $\alpha$ -частицы имеют массу больше массы атома?



- Б. в атоме имеется ядро, размеры которого значительно меньше размеров атома?
- В. заряд ядра равен заряду  $\alpha$ -частицы?
- Г. заряд электронов равен заряду  $\alpha$ -частицы?
6. В настоящее время широко распространены лазерные указки, авторучки, брелки. При неосторожном обращении с таким полупроводниковым лазером можно...
- А. вызвать пожар.
- Б. прожечь костюм и повредить тело.
- В. получить опасное облучение организма.
- Г. повредить сетчатку глаза при прямом попадании лазерного луча в глаз.
7. Какое из трех видов излучений ( $\alpha$ ,  $\beta$  или  $\gamma$ ) обладает наименьшей проникающей способностью?
- А.  $\alpha$ -Излучение. Б.  $\beta$ -Излучение. В.  $\gamma$ -Излучение.
- Г. Проникающая способность всех указанных видов излучений одинакова.
8. В результате  $\alpha$ -распада ядро изотопа золота  $^{179}_{79}\text{Au}$ , с зарядом 79 и массовым числом 179, превращается в ядро...
- А.  $^{177}_{75}\text{Re}$  Б.  $^{175}_{77}\text{Ir}$  В.  $^{178}_{79}\text{Au}$  Г.  $^{179}_{80}\text{Hg}$

### Критерии оценки:

- «5» - выполнены правильно 10 заданий;
- «4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;
- «3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;
- «2» - выполнены правильно 5 заданий.

### Раздел 5. Эволюция Вселенной

#### Задание 5.1.

#### Контрольные вопросы по разделу «Эволюция Вселенной»

1. Что изучает астрономия?
2. Что называют галактическим экватором?
3. Какое строение имеет наша Галактика?
4. Как возникают радиогалактики?
5. Как вы понимаете бесконечность Вселенной?
6. Что изучает космология?
7. Сформулируйте закон Хаббла.
8. Расскажите о модели расширяющейся Вселенной.
9. Изложите гипотезу горячей Вселенной.
10. Что такое реликтовое излучение?

## **Задание 5.2.**

### **Контрольные вопросы по разделу «Эволюция Вселенной»**

1. Какие реакции называют термоядерными? В чем заключается проблема термоядерной энергетики?
2. Расскажите о балансе энергии при синтезе дейтерия и трития.
3. Какие термоядерные реакции протекают в недрах Солнца и звезд?
4. Как происходит развитие звезд?
5. Назовите планеты, входящие в состав Солнечной системы и изложите гипотезу образования планет Солнечной системы.