

Департамент внутренней и кадровой политики  
Областное государственное автономное образовательное  
профессиональное учреждение  
«Белгородский индустриальный колледж»

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОУД.11 ФИЗИКА**

по специальности

**13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**

Белгород, 2020 г.

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине ОУД.11 Физика разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1506 от 22.12. 2015 года. Протокол № 3 от 21 июля 2015г. и примерной программе общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. Протокол № 3 от 21 июля 2015г.

Рассмотрено  
цикловой комиссией  
общеобразовательных и  
социально-экономических  
дисциплин»  
Протокол заседания № 1  
От «31» августа 2020 г.  
\_\_\_\_\_ /Горлова Е.В.

Согласовано  
Зам.директора по УМР  
\_\_\_\_\_/Е.Е. Бакалова  
«31» августа 2020 г.

Утверждаю  
Зам.директора по УР  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В.  
«31» августа 2020 г.

Рассмотрено  
цикловой комиссией  
общеобразовательных и  
социально-экономических  
дисциплин  
Протокол заседания № 1  
от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Рассмотрено  
цикловой комиссией  
общеобразовательных и  
социально-экономических  
дисциплин  
Протокол заседания № 1  
от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Рассмотрено  
цикловой комиссией  
общеобразовательных и  
социально-экономических  
дисциплин  
Протокол заседания № 1  
От « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Организация-разработчик: ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»  
Составитель: Деревнина О.В., преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»  
Рецензент: (внутренний) Гордеева А.Е., преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ОУД.11 Физика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование» следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

Личностными:

ЛР 1: чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки;

ЛР 2: физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами

ЛР 3: готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом

ЛР 4: умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности

ЛР 5: умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации

ЛР 6: умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач

ЛР 7: умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

Метапредметными:

МР 1: использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;

МР 2: использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере

МР 3: умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации

МР 4: умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность

МР 5: умение анализировать и представлять информацию в различных видах

МР 6: умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации

Предметными:

ПР 1: сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности

наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач

ПР 2: владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики

ПР 3: владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом

ПР 4: умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы

ПР 5: сформированность умения решать физические задачи

ПР 6: сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

ПР 7: сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

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:

Таблица 1.1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<b>Уметь:</b>		
<b>У 1</b> находить сходство и различие в тех или иных процессах, явлениях; давать объяснение явлению или процессу; выдвигать гипотезу на основе фактов, наблюдений и экспериментов; обосновывать свою точку зрения; пользоваться табличными данными; извлекать информацию из различных источников	Устный контроль (индивидуальный и фронтальный). Выполнение тестовых заданий. Подготовка сообщений. Защита лабораторных работ. Оценка выполнения практических занятий и лабораторных работ	Оценка выполнения практических занятий и лабораторных работ  Оценка выполнения контрольных работ  Оценка выполнения самостоятельных работ
<b>У 2</b> рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических и магнитных полей; <b>У 3</b> применять формулы при решении физических вычислительных и графических задач;	Письменный контроль. Выполнение разноуровневых заданий. Оценка выполнения контрольных работ	Результат устного опроса  Результаты текущего тестирования
<b>У 4</b> при решении качественных задач применять знания физических процессов и технических устройств, являющихся объектом их рассмотрения	Письменный контроль. Наблюдение и оценка выполнения практических действий. Оценка выполнения письменных работ	Результат устного опроса  Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией
<b>У 5</b> пользоваться оборудованием, выбирать и использовать измерительные приборы; определять цену деления и предел измерения измерительного прибора; оценивать погрешности измерений; планировать и выполнять экспериментальные исследования для проверки выдвинутых гипотез; делать выводы из результатов эксперимента; оформлять результаты эксперимента в виде таблиц, диаграмм, графиков;	Практикоориентированные задания. Проектная деятельность. Оценка выполнения практических занятий Отчет по лабораторным работам. Тестирование. Защита лабораторных работ. Оценка выполнения лабораторных работ	Решение физических задач различных типов
<b>У 6</b> самостоятельно приобретать, пополнять и применять знания, полученные в результате изучения курса физики;	Подготовка сообщений. Поиск информации в Интернете. Проектная деятельность. Оценка выполнения самостоятельных работ	
<b>Знать:</b>		
<b>З 1</b> основные экспериментальные	Устный контроль	Оценка выполнения

факты; понятия, методы физической науки;	(индивидуальный фронтальный). Письменный контроль. Тестирование. Выполнение разноуровневых заданий. Защита лабораторных работ Оценка выполнения практической занятий	практических занятий и лабораторных работ Оценка выполнения контрольных работ Оценка выполнения самостоятельных работ
<b>3 2</b> законы равномерного, равнопеременного, вращательного движения	Устный контроль (индивидуальный фронтальный). Результат устного опроса	Результат устного опроса
<b>3 3</b> законы молекулярной физики и термодинамики; электричества и магнетизма; геометрической и волновой оптики, ядерной физики;	Устный контроль (индивидуальный фронтальный). Письменный контроль. Тестирование. Выполнение разноуровневых заданий. Защита лабораторных работ. Оценка самостоятельной работы	Результаты текущего тестирования Результат устного опроса Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией
<b>3 4</b> связь физики, техники;	Подготовка сообщений. Поиск информации в Интернете. Результат устного опроса	Решение физических задач различных типов
<b>3 5</b> универсальность важнейших законов сохранения в физике, диалектический характер физических явлений, физических теорий и соотношения роли теории и опыта в развитии физики; роль практики в познании;	Взаимоконтроль. Устный контроль (индивидуальный и фронтальный). Результат устного опроса	
<b>3 6</b> физические основы главных направлений научно-технического прогресса- энергетики, электронно-вычислительной техники, автоматизации и механизации.	Подготовка сообщений. Выполнение презентаций. Оценка выполнения практических занятий.	
<b>Форма проведения экзамена</b>		по билетам

### 3. Оценка освоения учебной дисциплины:

#### 3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОУД.11 Физика, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

В процессе освоения программы учебной дисциплины осуществляется текущий контроль:

- - промежуточных результатов, обеспечивающих формирование конечных результатов учебной дисциплины,
- - конечных результатов учебной дисциплины по уровням освоения.

Система оценки освоения программы учебной дисциплины

Оценка устного ответа (теоретических знаний).

- Оценка «5»: обучающийся свободно владеет изученным материалом, умело использует физическую или астрономическую терминологию, умеет обрабатывать научную информацию: находить новые факты, явления, идеи, самостоятельно использовать их в соответствии с поставленной целью, дает самостоятельно полный и правильный ответ; материал излагает в логической последовательности, литературным языком; при этом допускает одну - две несущественные ошибки, которые самостоятельно исправляет в ходе ответа.
- Оценка «4»: обучающийся может объяснять физические или астрономические явления, исправлять допущенные неточности, обнаруживает знание и понимание основных положений (законов, понятий, формул, теорий), дает полный и правильный ответ; материал излагает в логической последовательности, при этом допускает две-три несущественные ошибки, исправляет ошибки по требованию преподавателя.
- Оценка «3»: обучающийся с помощью преподавателя описывает явление или его части без объяснений соответствующих причин, называет физические или астрономические явления, различает буквенные обозначения отдельных физических или астрономических величин, знает единицы измерения отдельных физических или астрономических величин и формулы из темы, которая изучается.
- Оценка «2»: обучающийся показывает непонимание основного содержания учебного материала или допускает существенные ошибки, которые не может исправить при наводящих вопросах учителя или отсутствует ответ на вопрос, задание и т.д.

Оценка умений решать расчетные задачи (практических занятий)



Определяющим показателем для оценки умения решать задачи является их сложность, которая зависит от:

1) количества правильных, последовательных, логических шагов и операций, осуществляемых обучающимся; такими шагами можно считать умение:

- уяснить условие задачи;
  - записать её в кратком виде;
  - сделать схему или рисунок (по необходимости);
  - определить, каких данных не хватает в условии задачи, и найти их в таблицах или справочниках;
  - выразить все необходимые для решения величины в единицах СИ;
  - составить (в простых случаях выбрать) формулу для нахождения искомой величины;
  - выполнить математические действия и операции;
  - вычислять значения неизвестных величин;
  - анализировать и строить графики;
  - пользоваться методом размерностей для проверки правильности решения задачи;
  - оценить полученный результат и его реальность;
- 2) рациональности выбранного способа решения;
- 3) типа задачи (с одной или нескольких тем (комбинированная), типовая (по алгоритму) или нестандартная).

Оценка «5»: обучающийся самостоятельно решает комбинированные типовые задачи стандартным или оригинальным способом, решает нестандартные задачи.

Оценка «4»: обучающийся самостоятельно решает типовые задачи и выполняет упражнения по одной теме, может обосновать избранный способ решения. В решении задачи допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

Оценка «3»: обучающийся решает типовые простые задачи (по образцу), обнаруживает способность обосновать некоторые логические шаги с помощью преподавателя. В логических рассуждениях нет ошибок, но допущена существенная ошибка в математических действиях.

Оценка «2»: Задача не решена. Допущены существенные ошибки в логических рассуждениях. Обучающийся не различает физические или астрономические величины и единицы измерения по определенной теме, с ошибками осуществляет простейшие математические действия.

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочеты.

Грубыми считаются следующие ошибки:

1. незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;

2. незнание наименований единиц измерения;
3. неумение выделить в ответе главное;
4. неумение применять знания для решения задач и объяснения явлений;
5. неумение делать выводы и обобщения;
6. неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;
7. неумение подготовить установку или лабораторное оборудование, провести опыт, наблюдения, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов;
8. неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
9. нарушение техники безопасности;
10. небрежное отношение к оборудованию, приборам, материалам.

К негрубым ошибкам следует отнести:

1. неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой 1-2 из этих признаков второстепенными;
2. ошибки при снятии показаний с измерительных приборов, не связанные с определением цены деления шкалы (например, зависящие от расположения измерительных приборов, оптические и др.);
3. ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта, наблюдения, условий работы прибора, оборудования;
4. ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика (например, изменение угла наклона) и др.;
5. нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
6. нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
7. неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

1. нерациональные приемы вычислений и преобразований, выполнения опытов, наблюдений, заданий;
2. ошибки в вычислениях;
3. небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;
4. орфографические и пунктуационные ошибки.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2.2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У,З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У,З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У,З
<b>Введение</b>	<i>Устный опрос</i>	У4, У6, 35, 36, ЛР5, МР4, ПР1	<i>Входная диагностическая работа</i>	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ЛР3, ЛР7, МР5, ПР2, ПР5	<i>Экзамен</i>	ЛР2, ЛР4, ЛР7, МР1, МР2, МР5, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6
<b>Раздел 1 Механика</b>					<i>Экзамен</i>	<i>ЛР2, ЛР4, ЛР7, МР1, МР2, МР5, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6</i>
Тема 1.1. Кинематика	<i>Устный опрос Тестирование Письменная работа Самостоятельная работа 1 Самостоятельная работа 2</i>	У1, У2, 31, 32, ЛР5, ЛР7, МР1, МР2, ПР2, ПР5				
Тема 1.2. Законы механики Ньютона	<i>Устный опрос Тестирование Письменная работа Самостоятельная работа 3 Самостоятельная работа 4</i>	У1, У2, 31, 32, ЛР5, ЛР7, МР1, МР2, ПР2, ПР5				
Тема 1.3. Законы сохранения в механике.	<i>Устный опрос Тестирование Письменная работа Самостоятельная работа 5 Самостоятельная работа 6</i>	У1, У2, 31, 32, ЛР5, ЛР7, МР1, МР2, ПР2, ПР5				
Тема 1.4. Механические колебания и волны.	<i>Письменная работа Тестирование Лабораторная работа № 7 Самостоятельная работа 8</i>	У1, У4, У5, 32, 35, ЛР2, ЛР6, МР4, МР6, ПР6, ПР4				
<b>Раздел 2 Молекулярная физика.</b>					<i>Экзамен</i>	<i>ЛР2, ЛР4, ЛР7, МР1, МР2, МР5, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6</i>

<b>Термодинамика</b>					
Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.	<i>Устный опрос</i> <i>Лабораторная работа №2</i> <i>Тестирование</i> <i>Письменная работа</i> <i>Самостоятельная работа 9</i>	У1, У4, У5, 33, 35, ЛР2, ЛР6, МР4, МР6, ПР6, ПР4			
Тема 2.2. Основы термодинамики.	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Письменная работа</i>	У1, У2,3 1,32, ЛР5, ЛР7, МР1, МР2, ПР2, ПР5			
Тема 2.3. Свойство паров, жидкостей и твёрдых тел.	<i>Устный опрос</i> <i>Лабораторная работа №3</i> <i>Лабораторная работа №4</i> <i>Письменная работа</i> <i>Самостоятельная работа10</i> <i>Самостоятельная работа11</i> <i>Самостоятельная работа12</i>	У1, У4, У5, 33, 35, ЛР2, ЛР6, МР4, МР6, ПР6, ПР4			
<b>Раздел 3. Электродинамика</b>					<i>Экзамен</i>
Тема 3.1. Электрическое поле	<i>Устный опрос</i> <i>Лабораторная работа №5</i> <i>Письменная работа</i>	У1, У4, У5, 33, 35, ЛР2, ЛР6, МР4, МР6, ПР6 ПР4		У1, У2, У3, 31, 32, 33, ЛР3, ЛР7, МР5, ПР2, ПР5	<i>ЛР2, ЛР4, ЛР7, МР1, МР2, МР5, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6</i>
Тема 3.2. Законы постоянного тока	<i>Устный опрос</i> <i>Письменная работа</i> <i>Лабораторная работа №6</i> <i>Лабораторная работа №7</i> <i>Лабораторная работа №8</i> <i>Лабораторная работа №9</i> <i>Самостоятельная работа13</i> <i>Самостоятельная работа14</i>	У1, У4, У5, 33, 35, ЛР2, ЛР6, МР4, МР6, ПР6 ПР4			
Тема 3.3. Электрический ток в различных средах	<i>Устный опрос</i> <i>Письменная работа</i> <i>Лабораторная работа №10</i> <i>Лабораторная работа №11</i>	У1, У4, У5, 33, 35, ЛР2, ЛР6, МР4, МР6, ПР6 ПР4			

	<i>Самостоятельная работа15</i> <i>Самостоятельная работа16</i>					
Тема 3.4. Магнитное поле.	<i>Устный опрос</i> <i>Письменная работа</i>	У1, У2,3,1, 32, ЛР5, ЛР7, МР1, МР2, ПР2, ПР5				
Тема 3.5. Электромагнитная индукция.	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Лабораторная работа №12</i> <i>Письменная работа</i>	У1, У4, У5, 33, 35, ЛР2, ЛР6, МР4, МР6, ПР6 ПР4				
<b>Раздел 4.</b> <b>Электромагнитные колебания и волны.</b>	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Письменная работа</i> <i>Лабораторная работа №13</i> <i>Лабораторная работа №14</i> <i>Самостоятельная работа17</i> <i>Самостоятельная работа18</i> <i>Самостоятельная работа19</i>	У1, У4, У5, 33, 35, ЛР2, ЛР6, МР4, МР6, ПР6 ПР4			<i>Экзамен</i>	<i>ЛР2, ЛР4, ЛР7, МР1, МР2, МР5, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6</i>
<b>Раздел 5.</b> <b>Волновая оптика.</b>	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Лабораторная работа №15</i> <i>Лабораторная работа №16</i> <i>Лабораторная работа №17</i> <i>Лабораторная работа №18</i> <i>Самостоятельная работа20</i> <i>Самостоятельная работа21</i> <i>Самостоятельная работа22</i> <i>Самостоятельная работа23</i> <i>Самостоятельная работа24</i>	У1, У4, У5, 33, 35, ЛР2, ЛР6, МР4, МР6, ПР6 ПР4	К р№2		<i>Экзамен</i>	<i>ЛР2, ЛР4, ЛР7, МР1, МР2, МР5, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6</i>
<b>Раздел 6.</b> <b>Основы специальной теории относительности</b>	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Письменная работа</i>	У1, У2, 31,32, ЛР5, ЛР7, МР1, МР2, ПР2, ПР5			<i>Экзамен</i>	<i>ЛР2, ЛР4, ЛР7, МР1, МР2, МР5, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6</i>
<b>Раздел 7.</b>	<i>Устный опрос</i>	У1, У4, У5, 33,				

<b>Строение атома и квантовая оптика. Физика атома.</b>	<i>Тестирование Лабораторная работа № 19 Лабораторная работа № 20 Самостоятельная работа 25 Самостоятельная работа 26</i>	35, ЛР2, ЛР6, МР, МР6, ПР6, ПР4				
<b>Раздел 8. Эволюция Вселенной.</b>	<i>Устный опрос</i>	У1, У6, 34, 36, ЛР1, ЛР2, МР1, МР6, ПР1, ПР7			<i>Экзамен</i>	<i>ЛР2, ЛР4, ЛР7, МР1, МР2, МР5, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6</i>

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

**1) Устный опрос.** Контрольные вопросы используются на уроках физики как устная проверка знаний студентов в виде фронтальной и индивидуальной проверки. При данной форме проверки за короткое время проверяется состояние знаний студентов всей группы по определенному вопросу или группе вопросов проверятся знания формулировок законов, их математического выражения, характера связи между величинами, единиц физических величин, их определений, узловых вопросов темы; выясняется понимание сущности рассматриваемых явлений.

Контрольные вопросы используют для выяснения готовности группы к изучению нового материала, для определения сформированности понятий, для проверки домашних заданий, для поэтапной или окончательной проверки учебного материала, только что разобранный на занятии.

#### Введение

1. Какие науки относят к естественным?
2. Что изучает физика?
3. Какие физические идеи и теории, на ваш взгляд, определяют нашу повседневную жизнь?
4. Что такое опытные данные?
5. Что составляет основу наблюдения и эксперимента?
6. Как вы понимаете физическую модель явления?
7. Где в вашей жизни вы сталкивались с эффектом наблюдателя?
8. Что такое научная гипотеза? Научная теория?
9. Определите понятие физического закона.
10. Сформулируйте ваше понимание границы применимости физической теории.
11. Что такое физическая картина мира?
12. Назовите важнейшие понятия физики.
13. Какие существуют формы материи?
14. Что значит измерить некоторую величину?
15. Какой системой единиц мы будем пользоваться?
16. Сколько не зависящих друг от друга основных единиц в СИ? Перечислите их.
17. Назовите две дополнительные единицы в СИ.
18. Сформулируйте правило размерности.

#### Механика

1. Равномерное движение.
2. Скорость и уравнение равномерного прямолинейного движения.
3. Закон сложения скоростей.
4. Ускорение.
5. Скорость при движении с постоянным ускорением. Уравнение движения с постоянным ускорением.
6. Вращательное движение. Угловая скорость, частота и период вращения.
7. Законы Ньютона.
8. Всемирный закон тяготения. Границы его применения.
9. Сила тяжести. Вес тела.
10. Сила упругости. Закон Гука.
11. Сила трения.
12. Импульс. Закон сохранения импульса.
13. Работа. Мощность.
14. Работа силы тяжести.
15. Работа силы упругости.
16. Кинетическая энергия. Связь работы и кинетической энергии (теорема об изменении кинетической энергии).
17. Потенциальная энергия. Связь работы с потенциальной энергией.
18. Закон сохранения энергии.

#### Основы молекулярно – кинетической теории

1. В чем состоят основные положения молекулярно – кинетической теории?
2. Что называют атомом? Молекулой?
3. Что называют количеством вещества? Какова его единица(дайте определение)?
4. Что называют молекулярной массой? Молярным объемом?
5. Расскажите каким образом можно определить массу молекул; размер молекул.
6. Каковы примерно массы молекул и их размеры?
7. Опишите опыты, подтверждающие основные положения молекулярно – кинетической теории.
8. Как объяснить известное изречение: «Дым тает в воздухе»?
9. Что называют идеальным газом?
10. Запишите формулы для средней арифметической скорости, средней квадратичной скорости.
11. Что доказывают опыты по диффузии? Броуновскому движению? Объясните их на основе молекулярно – кинетической теории.
12. Что доказывает опыт Штерна? Объясните на основе молекулярно – кинетической теории.
13. Какие допущения используют при выводе основного уравнения молекулярно – кинетической теории?
14. Сформулируйте, предварительно выведя, основное уравнение молекулярно – кинетической теории.
15. Что характеризует температура тела?
16. Разная или одинаковая температура у тел, находящихся в состоянии теплового равновесия?
17. Приведите известные вам из практики примеры теплового равновесия.
18. Опишите и объясните две температурные шкалы: термодинамическую и практическую.
19. Что называют нулем Кельвина? Достижим ли он?
20. Что называют изопроцессами? Какие они бывают?
21. Какой процесс называют изотермическим? Изохорным? Изобарным?
22. Запишите уравнения состояния идеального газа для 1 моль газа.
23. Сформулируйте законы, описывающие все виды изопроцессов.
24. Постройте и опишите изотермы, изобары и изохоры в координатах  $p, V$ ;  $p, T$ ;  $V, T$ .
25. Начертите график зависимости плотности идеального газа от термодинамической температуры для изохорного процесса.
26. Начертите график зависимости плотности идеального газа от термодинамической температуры для изобарного процесса.
27. Представьте различные формы записи уравнения состояния идеального газа, охарактеризуйте их.
28. Как изменяется давление газа при изотермическом расширении?
29. Как изменяется давление газа при изохорном нагревании?
30. Уменьшается или увеличивается объем газа при изобарном нагревании?
31. Чем отличается уравнение Клапейрона – Менделеева от уравнения Клапейрона?
32. Выведите формулу, связывающую среднюю кинетическую энергию хаотического поступательного движения молекул с термодинамической температурой.
33. Молекулы какого газа ( $H_2, N_2, O_2, CO_2$ ) в состоянии теплового равновесия обладают наибольшей средней квадратичной скоростью?
34. Как изменится объем газа, если при неизменных давлении и температуре половину молекул заменить молекулами более тяжелого газа?
35. Что называется средней длиной свободного пробега?
36. Как изменится средняя длина свободного пробега с увеличением плотности газа?
37. Что называют вакуумом?
38. Приведите известные вам из практики примеры использования ультраразреженных газов.

### Основы термодинамики

1. Сравните внутреннюю энергию газообразных водорода и кислорода одинаковой массы.
2. Как перейти от формулы, описывающей внутреннюю энергию одноатомного газа, к формуле, описывающей ее для произвольной массы газа?
3. Что называют числом степеней свободы молекулы?
4. Почему, на ваш взгляд, двухатомной молекуле приписывают пять степеней свободы?



5. Перечислите способы изменения внутренней энергии. Охарактеризуйте их.
6. Какими способами осуществляется теплообмен? Охарактеризуйте их. Приведите примеры.
7. Что называют количеством теплоты? В каких единицах его измеряют?
8. Выведите формулу для вычисления работы газа при изменении его объема.
9. Как графически может быть вычислена работа, совершенная газом при его сжатии?
10. Приведите все формулировки первого начала термодинамики, пояснив их.
11. Можно ли газу передать некоторое количество теплоты, чтобы температура газа при этом не повышалась? Поясните ответ.
12. Как изменится внутренняя энергия газа при изобарном нагревании?
13. Как изменится внутренняя энергия газа при изохорном охлаждении?
14. Как изменится внутренняя энергия газа при изотермическом сжатии?
15. Что называют удельной теплоемкостью? Молярной теплоемкостью? Какова связь между ними?
16. Продемонстрируйте вывод уравнения теплового баланса.
17. Запишите первое начало термодинамики применительно ко всем изопроцессам.
18. Чему равна работа газа в изобарном процессе? Изохорном процессе?
19. Чему равно изменение внутренней энергии в изотермическом процессе? В изохорном процессе?
20. Почему при изобарном расширении газа от объема  $V_1$  до объема  $V_2$  требуется большее количество теплоты, чем при изотермическом процессе?
21. Каков физический смысл молярной газовой постоянной?
22. Какой процесс называют адиабатным? Запишите первое начало термодинамики для адиабатного процесса, прокомментировав его.
23. Как изменится температура газа при его адиабатном сжатии?
24. Нарисуйте, сравните и объясните изотерму и адиабату при сжатии газа от объема  $V_1$  до объема  $V_2$ .
25. Приведите неупомянутые в учебнике возможные адиабатные процессы.
26. Что называют обратимым процессом, необратимым процессом?
27. Запишите, пояснив, первое начало термодинамики для кругового процесса.
28. Сравните прямой и обратный циклы. Что можно сказать о работе в этих циклах?
29. Чем различаются работы, совершаемые при расширении и сжатии газа?
30. Положительна или отрицательна работа, совершаемая газом при расширении?
31. Приведите примеры необратимых процессов
32. Что называют КПД кругового процесса?
33. Почему все процессы в природе необратимы?
34. Приведите формулировки второго начала термодинамики.
35. Как можно объяснить явление диффузии, применяя второе начало термодинамики?
36. Возможен ли процесс, при котором теплота, полученная от нагревателя, полностью преобразуется в работу?
37. Поясните принцип работы теплового двигателя и холодильной машины.
38. Почему работа холодильной установки не противоречит второму началу термодинамики?
39. Сформулируйте теорему Карно. Определите КПД цикла Карно.
40. Какой основной путь повышения КПД тепловых двигателей?
41. Какие виды тепловых двигателей вы знаете?
42. В чем состоит принцип работы турбины?
43. Перечислите вредные влияния использования тепловых двигателей.
44. Назовите способы уменьшения вредного влияния тепловых двигателей.

#### Агрегатное состояние вещества

1. Что называется фазой? Агрегатным состоянием вещества?
2. Сравните свойства веществ в трех агрегатных состояниях: твердом, жидком и газообразном.
3. Что называют фазовым переходом первого рода? Второго рода? Приведите примеры (не указанные в учебнике) этих переходов.
4. Что называют испарением? Конденсацией?
5. Почему испарение происходит при любой температуре?
6. Что называют удельной теплотой парообразования?

7. Где наблюдается большее количество луж: на лесных или полевых дорогах?
8. Как изменяется скорость испарения с повышением температуры? Повышением давления?
9. Чем отличается насыщенный пар от ненасыщенного?
10. Подчиняется ли газовым законам насыщенный пар? Ненасыщенный пар?
11. От чего зависит давление насыщенного пара?
12. Почему вечером после жаркого летнего дня в низине образуется туман?
13. Что называют абсолютной влажностью? Относительной влажностью?
14. При какой относительной влажности сухой и влажный термометры психрометра покажут одинаковую температуру?
15. Как по точке росы можно определить абсолютную и относительную влажность воздуха?
16. Чем кипение жидкости отличается от ее испарения?
17. Может ли вода кипеть при температуре ниже 100 градусов Цельсия? Выше 100 градусов Цельсия?
18. Где вода закипает при более высокой температуре: на высокой горе? На уровне моря? В глубокой шахте?
19. Почему ожог паром сильнее, чем кипятком?
20. Какое состояние вещества называют газом? Паром?
21. Каков физический смысл критической температуры?
22. Опишите, сопровождая рисунком, процесс сжижения ненасыщенного пара в жидкость при его изотермическом сжатии.
23. Можно ли при температуре выше критической перевести вещество из парообразного состояния в жидкое?
24. Почему при критической температуре теплота парообразования для всех жидкостей равна нулю?
25. Объясните механизм уменьшения свободной поверхности жидкости.
26. Что называют поверхностной энергией? Силой поверхностного натяжения?
27. Как изменяется поверхностное натяжение у всех веществ с увеличением температуры?
28. Что представляют собой поверхностно – активные вещества? Приведите примеры веществ, не описанные в учебнике.
29. От чего зависит смачивание (несмачивание) жидкостью поверхности твердого тела?
30. Может ли быть одна и та же жидкость смачивающей и несмачивающей? Приведите примеры.
31. Что называют полным смачиванием? Полным несмачиванием?
32. Жидкость налита в сосуд. Когда мениск будет вогнутым? Выпуклым? Дайте объяснение.
33. Когда жидкость в капилляре опускается? Поднимается? Дайте объяснение этому явлению.
34. Выведите формулу, определяющую высоту подъема столба жидкости в капилляре.
35. Приведите примеры капиллярных явлений, не описанных в учебнике.
36. Как изменяется с понижением температуры вязкость газа? Жидкости?
37. Что называют кристаллической решеткой? Узлами кристаллической решетки?
38. В чем отличие монокристалла от поликристалла? Который из них анизотропен, который изотропен? Почему?
39. В чем различие линейных и точечных дефектов?
40. Какая связь называется ионной? Ковалентной?
41. Охарактеризуйте четыре группы кристаллов и соответствующие типы кристаллических связей.
42. Что называют аморфными телами? Каковы их свойства?
43. Приведите примеры аморфных тел.
44. Что такое деформация? Упругая деформация? Пластическая деформация?
45. Запишите формулу и дайте определение напряжения. Какова единица напряжения?
46. Сформулируйте и запишите закон Гука, пояснив смысл соответствующих физических величин.
47. Каков физический смысл модуля Юнга? В каких единицах он выражается?
48. К двум проволокам из одинакового материала, но разного диаметра ( $d_2 = 3d_1$ ) подвешены одинаковые грузы. У какой из проволок относительное удлинение меньше? Во сколько раз?

49. Нарисуйте график зависимости напряжения от относительного удлинения – диаграмму напряжения. Поясните график и отметьте на нем пределы упругости, пропорциональности, текучести.
50. Какие материалы являются хрупкими? Вязкими?
51. Что такое тепловое расширение? Какие виды теплового расширения вам известны?
52. Каков физический смысл коэффициента линейного расширения? Коэффициента объемного расширения?
53. Что называют плавлением?
54. Что называют кристаллизацией (затвердеванием)?
55. Сформулируйте понятие удельной теплоты кристаллизации.
56. Что можно сказать о температурах плавления и кристаллизации? Ответ обоснуйте.
57. Почему, на ваш взгляд, удельная теплота парообразования значительно больше удельной теплоты плавления?
58. Что называют сублимацией? Приведите примеры.
59. Нарисуйте диаграмму состояния и проведите ее анализ.
60. Какую точку называют тройной?
61. Как с помощью диаграммы состояния можно объяснить возможность различных фазовых переходов?
62. Возможно ли одновременное сосуществование двух фаз вещества? Трех фаз? Приведите примеры.

### Электростатика. Постоянный ток

1. Перечислите свойство электрических зарядов.
2. Сформулируйте закон сохранения заряда. Приведите примеры его проявления.
3. Почему при электризации трением заряжаются оба трущихся тела?
4. Что произойдет при поднесении к положительно заряженному электromетру разноименного с ним заряда? Одноименного с ним заряда?
5. Сформулируйте закон Кулона. Каковы границы его применимости?
6. Как и во сколько раз изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними увеличить в три раза?
7. В чём отличие кулоновских сил от гравитационных сил?
8. Подчиняются ли кулоновские силы третьему закону Ньютона? Почему?
9. Используя закон Кулона, выведите размерность электрической постоянной.
10. Сравните силы электростатического и гравитационного взаимодействия электрона и протона находящихся в вакууме.
11. Какое поле называют электромагнитным? Электрическим? Электростатическим?
12. Что называют напряженностью электростатического поля?
13. Какова единица напряженности?
14. Почему для изучения электростатического поля используют пробный точечный заряд?
15. Выведите формулу для расчёта поля точечного заряда.
16. Что называют линиями напряженности электростатического поля?
17. Каково направление линий напряженности? Почему они не пересекаются?
18. Как с помощью линий напряженности можно узнать, где модуль вектора  $E$  больше или меньше?
19. Сформулируйте и запишите принцип суперпозиции электростатических полей.
20. Представьте графически поле двух положительных зарядов.
21. Представьте графически поле положительного и отрицательного зарядов; двух отрицательных зарядов.
22. Изобразите на рисунке линии напряженности поля, создаваемого бесконечной плоскостью, заряженной с поверхностной плотностью  $\sigma$ . Чему равна напряженность этого поля?
23. Докажите графически, что напряженность поля между двумя бесконечными параллельными плоскостями и одинаковой по модулю и по знаку поверхностными плоскостями заряда равна нулю.
24. Докажите, что электростатическое поле потенциально.
25. Что называют потенциалом электрического поля? Какова его единица.
26. Запишите формулу для определения разности потенциалов между двумя точками электростатического поля.

27. Какова разность потенциалов между двумя точками поверхности заряженного шара?
28. Докажите, что  $1Н/Кл=1В\cdot м$ .
29. На некотором расстоянии друг от друга находятся два одинаковых по модулю разноименных точечных заряда. Чему равен потенциал в точке, равноудаленных от этих зарядов?
30. Выведите связь между напряженностью и разностью потенциалов.
31. Докажите что вектор напряженности перпендикулярен каждой точке поверхности равного потенциала.
32. В чём заключается поляризация диэлектрика?
33. Каков физический смысл диэлектрической проницаемости?
34. Что представляет собой связанные заряды?
35. Запишите закон Кулона для вакуума и при наличии диэлектрика. В чём их различие?
36. Каково распределение зарядов внутри заряженного проводника и на его поверхности?
37. Как можно показать, что напряженность электростатического поля во всех точках внутри проводника равна нулю?
38. Как показать, что поверхность проводника есть поверхность равного потенциала?
39. Какие заряды называют индуцированными?
40. Что называют электростатической индукцией? Поясните её механизм.
41. На чём основана электростатическая защита? Приведите конкретные примеры.
42. В чём различие между индуцированными и связанными зарядами?
43. Что называют электроёмкостью уединенного проводника?
44. От чего зависит и от чего не зависит электроёмкость уединённого проводника?
45. Какова единица электроёмкости? Она большая или маленькая? Приведите примеры, не рассмотренные в учебнике.
46. Сравните электроёмкости уединенных проводящих шаров- алюминиевого и медного, если их радиусы одинаковы.
47. Два проводника - один сплошной, другой полый - имеют одинаковые размеры и форму. Будут ли одинаковыми их потенциалы, если каждому из проводников сообщить одинаковый заряд?
48. Вычислить радиус шара, находящегося в вакууме, если его электроёмкость равна  $1МФ$
49. Что называют конденсаторами? Какие они бывают? Для каких целей используются?
50. Выведите формулу для вычисления электроёмкости плоского конденсатора.
51. Можно ли, имея три одинаковых конденсатора, получить электроёмкость в три раза большую и в три раза меньшую, чем у одного из них? Если да, то покажите как.
52. Как изменится разность потенциалов между пластинами плоского заряженного конденсатора, если расстояние между его пластинами уменьшить в два раза?
53. Выведите формулу для вычисления энергии электростатического поля конденсатора.
54. Как изменится объёмная плотность энергии конденсатора, если напряженность электростатического поля между пластинами конденсатора возросла в два раза?
55. Что называют электрическим током?
56. Дайте определение силы тока.
57. Что называют плотностью тока?
58. Что называют током проводимости? Конвекционным током?
59. Каково направление вектора плотности тока?
60. В каких единицах измеряется сила тока?
61. Каковы единицы плоскости тока? Дайте их определение.
62. Концентрация носителей тока уменьшилась в два раза. Изменится ли при этом сила тока? Плотность тока? Ответ обоснуйте.
63. Что такое источник тока? Какова его роль в электрической цепи?
64. Что называют ЭДС? Напряжением? В чём их различие? Каковы единицы их измерения?
65. Что называют сторонними силами? Какова их природа?
66. Сформулируйте и запишите закон Ома для однородного и не однородного участков цепи; для замкнутой цепи.
67. Как зависит от температуры сопротивление резисторов? Удельное сопротивление? Нарисуйте графики этих зависимостей.
68. Что называют сверхпроводимостью? Приведите не упомянутые в учебнике возможные

- применения явление сверхпроводимости.
69. Что называют реостатом? Приведите пример реостата, не описанного в учебнике.
  70. От чего зависит сопротивление проводников?
  71. Проволоку равномерно вытянули и её длина увеличилась в двое, а диаметр уменьшился в двое. Как при этом изменится сопротивление проволоки?
  72. Как обычно включают осветительные лампы? Почему?
  73. Чему равно внутреннее сопротивление и ЭДС батареи при параллельном включении  $n$  одинаковых источников тока?
  74. Чему равно внутреннее сопротивление и ЭДС батареи при последовательном включении  $n$  одинаковых источников тока?
  75. Запишите формулу для силы тока через внешнее сопротивление  $R$ , подключенного к клеммам  $n$  одинаковых источников с ЭДС  $\mathcal{E}$  и внутренним сопротивлением  $r$  каждый, если источники тока соединены последовательно; параллельно.
  76. В чём состоит физический принцип работы стрелочных амперметров и вольтметров?
  77. Как подсоединяется амперметр в цепь? Каково его сопротивление?
  78. Как подсоединяется вольтметр в сеть? Каково его сопротивление?
  79. Можно ли амперметром измерять ток в осветительной сети, вставив его в розетку? Почему?
  80. Можно ли вольтметром измерить напряжение в осветительной цепи? Почему?
  81. Зачем применяют шунт и добавочное сопротивление? Как их подсоединяют?
  82. Сформулируйте правило Кирхгофа?
  83. Как следует применять правило Кирхгофа?
  84. Что называют работой тока? Мощностью тока?
  85. Каковы единицы работы и мощности тока?

### Электрический ток в различных средах

1. Какие частицы являются носителями свободного заряда в металлах?
2. Перечислите и объясните основные опыты, на которых основана электронная теория проводимости металлов.
3. Как с помощью классической теории проводимости объяснить зависимость сопротивления металлов от температуры?
4. В чём заключаются основные положения теории электронной проводимости металлов? Каковы недостатки этой теории?
5. Как изменится с повышением температуры проводимость химически чистых металлов?
6. Что называют контактной разностью потенциалов? Как её можно объяснить?
7. Что называют работой выхода? Какие силы должен преодолеть электрон при выходе из металла? От чего зависит работа выхода?
8. Что называют электронвольтом?
9. Что называют термоэлектродвижущей силой? От чего она зависит? За счёт чего можно увеличить термо ЭДС?
10. Каково назначение термопар? Приведите примеры.
11. Почему используют термобатареи?
12. Что называют электролитами?
13. Дайте определение электролитической диссоциации, степени диссоциации.
14. Поясните механизм возникновения электрического тока в электролите.
15. Какие известные вам законы справедливы для электролитов?
16. Сформулируйте первый и второй законы электролиза.
17. Что называют электрохимическим эквивалентом вещества?
18. Каков физический смысл постоянной Фарадея?
19. Что называют гальваническим элементом? Аккумулятором? В чём их различие? Приведите примеры использования аккумуляторов.
20. Что представляет собой термоэлектронная эмиссия?
21. Объясните механизм односторонней проводимости вакуумного диода.
22. Каковы свойства электронных пучков?
23. Объясните принцип работы электронно-лучевой трубки.
24. Что называют газовым разрядом? Несамостоятельным газовым разрядом? Самостоятельным газовым разрядом?

25. Охарактеризуйте процесс ионизации; рекомбинации.
26. Действием каких внешних факторов можно повысить проводимость газов?
27. Может ли возникнуть ток насыщения в случае самостоятельного газового разряда? Почему?
28. Какие виды газового разряда используются при электросварке? В лампах дневного света? Для очистки газа?
29. Что называют плазмой? Какие возможные применения плазмы вам известны?
30. Какие вещества называют полупроводниками?
31. В чём сходство и различие диэлектриков и полупроводников?
32. Чем обусловлена проводимость собственных полупроводников?
33. Как изменяется с повышением температуры проводимость собственных полупроводников? Дайте объяснение.
34. Нарисуйте упрощённую плоскую схему расположения атомов в германии Ge, объяснив механизм собственной проводимости.
35. Какова природа примесной электронной проводимости? примесной дырочной проводимости?
36. Какой тип проводимости будет наблюдаться в германии Ge с примесью индия In? Галлия Ga?
37. Какой тип проводимости будет наблюдаться в кремнии Si с примесью мышьяка As? Алюминия Al?
38. Какие примеси в полупроводниках называют донорными?
39. Какие примеси в полупроводниках называют акцепторными? Приведите примеры.

### Электродинамика.

1. Что называют магнитами? Каковы их свойства?
2. Какие опытные данные привели к выводу о существовании магнитного поля Земли?
3. В чём суть опытов Эрстеда и Ампера? Какие выводы следуют из этих опытов?
4. С помощью каких опытов можно подтвердить, что магнитное поле является силовым?
5. Как определяют направление векторов магнитной индукции?
6. Какое магнитное поле является однородным?
7. Как определяют модуль вектора магнитной индукции?
8. Запишите и объясните закон Ампера.
9. Сформулируйте правило левой руки применительно к закону Ампера.
10. Что называют линиями магнитной индукции? Как определяют их направление?
11. В чём принципиальное отличие линий магнитной индукции от линий напряжённости электростатического поля?
12. Могут ли линии магнитной индукции пересекаться? Ответ поясните.
13. Почему магнитное поле называют вихревым полем?
14. Сформулируйте правило правого винта для прямолинейного проводника с током; для кольца с током.
15. Каков физический смысл магнитной проницаемости среды?
16. Сформулируйте принцип суперпозиции для вектора магнитной индукции
17. Сравните, пояснив, магнитные поля постоянного полосового магнита и Земли.
18. Как, на ваш взгляд, можно определить направление вектора  $B$  с помощью лёгкой катушки с током?
19. Какая сила действует на электрический заряд, движущийся в магнитном поле? Как определить её направление?
20. Выведите выражение для силы Лоренца.
21. В чём отличие силы Лоренца от силы Ампера?
22. Совершает ли сила Лоренца при движении заряженной частицы в магнитном поле? почему?
23. Как взаимодействуют два длинных проводника с током, идущим в одном направлении?
24. Опишите способ определения удельного заряда частиц.
25. Ток в замкнутом контуре течёт против часовой стрелки. Покажите на рисунке, как будет направлена положительная нормаль к контуру.
26. Чему равен и как направлен магнитный момент контура с током?
27. Что называют магнитным потоком?
28. Какая физическая величина выражается в веберах? Дайте определение вебера.

29. Вычислите работу по перемещению проводника с током в магнитном поле.
30. Что называют диамагнетиками? Парамагнетиками?
31. Какая величина характеризует магнитные свойства среды?
32. Какие ферромагнетики являются мягкими магнитными веществами? Где их применяют?
33. Поясните механизм намагничивания ферромагнетиков.
34. Какую температуру называют точкой Кюри?
35. Можно ли ферромагнетик превратить в слабомагнитное вещество? Если да, то в какое?

### Переменный ток

1. Выведите выражение для ЭДС индукции в движущемся проводнике.
2. Вычислите ЭДС индукции при вращении рамки в однородном магнитном поле.
3. Что представляет собой вихревые токи? (токи Фука) Как определить их направление?
4. Что называют самоиндукцией?
5. Каково направление относительно друг друга ЭДС источника тока и ЭДС самоиндукции при изменении силы тока в замкнутой цепи?
6. Возникнет ли ЭДС самоиндукции в соленоиде, по которому течет постоянный ток? Переменный ток?
7. Можно ли контур, содержащий катушку индуктивности, резко размыкать? Почему?
8. Какие аналоги индуктивности контура можно привести?
9. Какое устройство называют трансформатором? Поясните принцип его работы.
10. Выведите формулу, выражающую энергию магнитного поля.
11. Почему в электромеханической аналогии индуктивность контура можно считать аналогом массы в механике?
12. Что определяет объёмная плотность энергии магнитного поля?
13. Что представляет собой ток смещения?
14. Почему рассмотрения электрического и магнитного полей в отдельности относительно? Что представляет собой электромагнитное поле?
15. Перечислите способы уменьшения потери энергии. Какие из этих способов зависят лично от вас?
16. Каковы важнейшие правила безопасности при работе с электроприборами?
17. Опишите принцип работы генератора переменного тока.
18. От чего и каким образом зависит ёмкостное сопротивление? Индуктивное сопротивление?
19. Чему равно реактивное сопротивление? Полное сопротивление цепи переменного тока?
20. Циклическая частота переменного тока увеличена в три раза. Как изменится при этом индуктивное сопротивление? Ёмкостное сопротивление?
21. Что называют резонансом в цепи переменного тока?
22. Назовите характерные признаки резонанса в цепи переменного тока.
23. Какая разность фаз между колебаниями напряжения и силы тока при электрическом резонансе? Поясните ответ.
24. Выведите выражения для мощности переменного тока.
25. Что называют действующими значениями силы тока и напряжения?
26. Что называют коэффициентом мощности? Как достичь его увеличения?

### Оптика

1. Что изучает оптика?
2. Что изучает геометрическая оптика?
3. Что является доказательством прямолинейности распространения света?
4. Сформулируйте основные законы оптики?
5. Между малым источником света и экраном расположен крест. На экране видна резкая тень креста. Как это объяснить?
6. Чему равен угол падения, если угол между отражённым и падающим лучами составляет  $120^\circ$ ?
7. Что называют относительным показателем преломления, абсолютным показателем преломления?
8. На дне чашки, наполненной водой, находится монета. Почему, глядя на монету, она кажется приподнятой? Ответ сопроводите рисунком.
9. От чего зависит угол отклонения монохроматического луча призмой? Выведите эту связь.
10. При каких условиях наблюдается полное отражение?

11. Может ли наблюдаться полное отражение при падении света из масла в алмаз, из алмаза—в воду, из стекла - в воду?
12. Почему сверкает бриллиант?
13. Что представляют собой световоды? Каково их возможные применения?
14. Почему в световоде сердцевину изготавливают из более плотного стекла, чем оболочку?
15. Что называют плоским зеркалом? Сферическим зеркалом?
16. Постройте изображение точки в плоском зеркале; в сферическом зеркале.
17. Под каким углом должен падать световой луч на плоское зеркало, чтобы отражённый луч был перпендикулярен падающему?
18. Каковы особенности изображения в плоском зеркале?
19. Что называют главным фокусом сферического зеркала? главным фокусным расстоянием? оптическим центром? главной оптической осью?
20. Запишите формулу сферического зеркала, пояснив входящие в неё величины.
21. Что называют оптической силой сферического зеркала? Чему она равна?
22. Как опытным путём можно определить главный фокус сферического зеркала? Ответ сопроводите рисунком.
23. Какие сферические зеркала (вогнутые или выпуклые) и почему устанавливают на автомобили с наружной стороны?
24. Что называют линзой? Тонкой линзой?
25. Что называют главной оптической осью? Побочной оптической осью?
26. Дайте определение оптического центра линзы; фокальной плоскости линзы; фокусного расстояния линзы.
27. Какова единица оптической силы линзы? Дайте её определение.
28. Запишите формулу тонкой линзы для параксиальных лучей в случае собирающей и рассеивающей линз.
29. Может ли оптическая сила линзы быть отрицательной? Ответ поясните.
30. В каком случае с помощью собирающей линзы получается действительное изображение? минимальное изображение?
31. Как с помощью линейки в яркий солнечный день определить фокусное расстояние собирающей линзы?
32. Можно ли с помощью двояковогнутой линзы получить действительное изображение?
33. Почему боковые зеркала автомобилей являются выпуклыми сферическими?
34. Чему равно расстояние наилучшего зрения для нормального глаза?
35. Какая линза применяется в качестве лупы?
36. Назовите основные части микроскопа.
37. Какое изображение получается в фокальной плоскости окуляра?
38. Какое изображение получается в результате прохождения лучей через линзу окуляра?

#### Элементы квантовой физики

1. Что изучает квантовая оптика? Как она рассматривает свет?
2. Чему равна энергия и импульс фотона?
3. Раскройте физическую сущность корпускулярно-волнового дуализма света.
4. Какое явление называется фотоэффектом? Внутренним фотоэффектом?
5. Сформулируйте законы внешнего фотоэффекта.
6. Дайте определение красной границы фотоэффекта.
7. Дайте определение задерживающего напряжения.
8. Расскажите о некоторых применениях фотоэффекта.
9. Дайте объяснение давлению света на поверхность тела с точки зрения волновой и квантовой теорий. Кто впервые экспериментально измерил давление света?
10. Какие процессы, происходящие в атомах и молекулах, приводят к излучению ими электромагнитных волн?
11. Дайте определение спектров испускания и спектров поглощения веществ.
12. В каком случае спектр вещества является а) линейчатым; б) полосатым; в) сплошным?
13. Расскажите о строении атома по модели Дж. Дж. Томсона и Э. Резерфорда
14. В чем несостоятельность теории Бора?
15. Какое излучение называется вынужденным? Раскройте его механизм. Какие параметры
16. Расскажите о свойствах лазерного излучения и областях использования лазера.



17. Расскажите о протонно-нейтронной модели ядра. Что называют массовым числом? Изотопами? Нуклонами?
18. Расскажите о новом типе взаимодействия - ядерном (сильном) взаимодействии.
19. Что понимают под энергией связи ядра? Как ее вычислить? Дайте определение удельной энергии связи ядра.
20. Дайте определение ядерной реакции. В каком случае ядерная реакция сопровождается выделением (поглощением) энергии?
21. Какие нейтроны наиболее эффективны для захвата ядрами? Расскажите о процессе замедления нейтронов и эффективных замедлителях.
22. Когда и кем была открыта реакция деления ядер урана нейтронами? Каковы продукты деления ядер урана? В каком виде выделяется энергия распада?
23. Дайте определение цепной реакции деления ядер урана. Что называют коэффициентом размножения нейтронов? Активной зоной?
24. Какие процессы уменьшают значение коэффициента размножения нейтронов?
25. В результате каких процессов коэффициент размножения нейтронов увеличивается?
26. Назовите основные элементы ядерного реактора. Какие два типа ядерных реакторов вы знаете?
27. Какие ядерные реакции называют реакциями слияния (синтеза)? Приведите примеры таких реакций. Почему эти реакции протекают только при высоких температурах? В чем состоит проблема управляемой термоядерной реакции?

### Критерии оценки

**Оценка «5»** ставится в том случае, если студент показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка «4»** ставится, если ответ студента удовлетворяет основным требованиям на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если студент допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

**Оценка «3»** ставится, если студент правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

**Оценка «2»** ставится, если студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

**2) Лабораторная работа.** Проведения лабораторных работ следующего содержания:

**Лабораторная работа № 1** Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника

**Лабораторная работа № 2** Проверка закона Гей-Люссака

**Лабораторная работа № 3** Измерение влажности воздуха

**Лабораторная работа № 4** Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости

**Лабораторная работа № 5** Исследование электрического поля

**Лабораторная работа № 6** Определение внутреннего сопротивления и ЭДС источника электрической энергии

**Лабораторная работа № 7** Определение удельного сопротивления проводника

**Лабораторная работа № 8** «Изучение закона Ома для участка цепи,

последовательного и параллельного соединения»

**Лабораторная работа № 9** Исследование зависимости мощности от напряжения

**Лабораторная работа № 10** Определение электрохимического эквивалента меди

**Лабораторная работа № 11** Электрические свойства полупроводников

**Лабораторная работа № 12** Изучение явления электромагнитной индукции

**Лабораторная работа № 13** Определение индуктивности катушки в цепи

переменного тока

**Лабораторная работа № 14** Сборка простейшего радиоприёмника

**Лабораторная работа № 15** Проверка закона освещённости

**Лабораторная работа № 16** Определение показателя преломления стекла

**Лабораторная работа № 17** Наблюдение интерференции, дифракции света

**Лабораторная работа № 18** Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки

**Лабораторная работа № 19** Наблюдение сплошного и линейчатого спектров различных веществ

**Лабораторная работа № 20** Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям

Во время проведения лабораторных работ, студенты заполняют журнал-отчет лабораторных работ.

## **Критерии оценки**

**Оценка «5» (зачет)** ставится, если студент выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

**Оценка «4» (зачет)** ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два – три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

**Оценка «3» (зачет)** ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**Оценка «2» (не зачет)** ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

*Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдал требования правил техники безопасности.*

**3) Самостоятельные работы.** Самостоятельная работа направлена на освоение и закрепление студентами практических умений и знаний.

Задания для выполнения самостоятельной работы, методические рекомендации по выполнению и критерии их оценивания представлены в методических рекомендациях по организации и проведению самостоятельной работы студентов.

Содержание, этапы проведения и критерии оценивания самостоятельных работ представлены в методических указаниях по проведению самостоятельных работ.

### **Перечень самостоятельных работ.**

Самостоятельная работа № 1 Применение физики в моей профессии

Самостоятельная работа № 2 Выписать и выучить определения: кинематика, материальная точка, система отсчёта, траектория движения, вектор перемещения, путь, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, равномерное движение, равноускоренное движение.

Самостоятельная работа № 3 Подобрать и решить графические задачи на равнопеременное движение.

Самостоятельная работа № 4 Выписать и выучить законы Ньютона

Самостоятельная работа № 5 Выучить и выписать определения: импульс тела, закон сохранения импульса тела, механическая работа, реактивное движение, абсолютно упругий удар, абсолютно неупругий удар.

Самостоятельная работа № 6 «Применение законов сохранения в природе и технике»

Самостоятельная работа № 7 Звук. Инфразвук. Ультразвук. Применение ультразвука.

Самостоятельная работа № 8. Стоячие механические волны. Узлы стоячей волны.

Самостоятельная работа № 9 Выучить и выписать формулы и графики изопроцессов.

Самостоятельная работа №10 Возможные изменения климата в результате деятельности человека. Проблемы воздействия человека на биосферу.

Самостоятельная работа № 11 Возможные изменения климата в результате деятельности человека. Проблемы воздействия человека на биосферу. Атмосфера и атмосферное давление.

Самостоятельная работа № 12 Значение влажности воздуха для сельского хозяйства. Значение влажности в метеорологии.

Самостоятельная работа № 13 Изобретение и применение конденсаторов

Самостоятельная работа № 14 Кто и когда изобрел электричество.

Самостоятельная работа № 15 Электронная проводимость металлов.

Самостоятельная работа № 16 Электрический ток в жидкостях и газах

Самостоятельная работа № 17 Образование и влияние магнитных бурь на человека и животных

Самостоятельная работа № 18 Понятие о радиосвязи. А.С. Попов биография

Самостоятельная работа № 19 Радиолокация и спутниковая связь.

Самостоятельная работа № 20 История открытий оптических явлений.

Самостоятельная работа № 21 Интерференция в тонких плёнках.

Самостоятельная работа № 22 Виды оптических приборов.

Самостоятельная работа № 23 Поляризация света. Природные поляриды.

Самостоятельная работа № 24 Презентация по теме: «История возникновения оптики»

Самостоятельная работа № 25 Презентация по теме: «История возникновения квантовой оптики»

Самостоятельная работа № 26 Биологическое действие радиоактивных излучений

#### 4) Письменный опрос.

**а) решение задач.** Письменная работа по физике проводится с целью определения конечного результата в обучении умению применять знания для решения задач определенного типа по данной теме или разделу. Содержание данных работ составляют аналитические, графические и экспериментальные задачи. Письменная работа по решению задач - обязательная и систематическая форма проверки и учета, которая проводится, с учетом рабочей программы в течении всего курса обучения как текущий контроль знаний и умений.

#### Письменная работа № 1: «Кинематика»

##### Вариант 1

1. Тело перемещается из точки с координатами  $x_1=1$ ,  $y_1=3$  в точку с координатами  $x_2=6$ ,  $y_2=4$ . Определите модуль вектора перемещения и изобразите его проекцию на ось ОХ.

2. Два тела начинают одновременно двигаться прямолинейно и равномерно. Уравнения движения тел:  $x_1=8-3t$ ,  $x_2=-2t$ .

А) Укажите начальные координаты движения и скорости этих тел.

Б) Определите место (хв) и время (t) встречи этих тел.

3. Первую половину времени вертолет перемещался на север со скоростью  $v_1=30$  км/ч, вторую половину времени – на восток со скоростью  $v_2=40$  км/ч. Определить среднюю путевую скорость.

4. Теплоход двигаясь равноускорено из

##### Вариант 2

1. Тело перемещается из точки с координатами  $x_1= -5$ ,  $y_1=3$  в точку с координатами  $x_2=6$ ,  $y_2= -1$ . Определите модуль вектора перемещения и изобразите его проекцию на ось ОХ.

2. Два тела начинают одновременно двигаться прямолинейно и равномерно. Уравнения движения тел:  $x_1=-13+6t$ ,  $x_2=-7t$ .

А) Укажите начальные координаты движения и скорости этих тел.

Б) Определите место (хв) и время (t) встречи этих тел.

3. Первую половину времени вертолет перемещался на север со скоростью  $v_1=30$  км/ч, вторую половину времени – на восток со скоростью  $v_2=40$  км/ч. Определить среднюю скорость.

4. Проекция скорости при прямолинейном

состояния покоя с ускорением  $0,1 \text{ м/с}^2$  достигает скорости  $18 \text{ км/ч}$ . За какое время это произошло?

5. При включении тормоза ускорение автомобиля  $1,5 \text{ м/с}^2$ . На каком расстоянии от препятствия водитель должен начать тормозить, если он ехал со скоростью  $72 \text{ км/ч}$ ?

6. Чему равно центростремительное ускорение конца минутной стрелки, если ее длина  $2 \text{ см}$ .

движении меняется по закону:  $v_x = 4 - 2t$  (все величины заданы в СИ). Определить  $v_{0x}$ ,  $a_x$ ,  $v_x$  за  $5 \text{ с}$ ?

5. Скорость палубного истребителя на взлете  $360 \text{ км/ч}$ . Катапульта придает истребителю начальную скорость  $50 \text{ м/с}$ . Какова длина взлетной полосы, если истребитель проходит ее за  $4 \text{ с}$ ? С каким ускорением он разгоняется?

6. Чему равно центростремительное ускорение конца часовой стрелки, если ее длина  $1 \text{ см}$ .

## Письменная работа № 2: «Динамика»

### Вариант 1

1. Космическая ракета приближается к Земле. Как изменится сила тяготения, действующая со стороны Земли на ракету, при уменьшении расстояния до центра Земли в 2 раза?

2. На шнуре, перекинутом через неподвижный блок, помещены грузы массами  $0,3 \text{ кг}$  и  $0,2 \text{ кг}$ . С каким ускорением движутся грузы? Какова сила натяжения шнура во время движения?

3. Какую силу тяги развивает двигатель автомобиля, движущегося в гору с постоянным ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ ? Масса автомобиля  $900 \text{ кг}$ . Уклон горы  $15^\circ$ . Коэффициент трения  $0,2$ .

4. Когда к пружине жёсткостью  $500 \text{ Н/м}$  подвесили груз массой  $1 \text{ кг}$ , её длина стала  $12 \text{ см}$ . До какой длины растянется пружина, если к ней подвесить ещё один груз массой  $1 \text{ кг}$ ?

### Вариант 2

1. Космическая ракета удаляется от Земли. Как изменится сила тяготения, действующая со стороны Земли на ракету, при увеличении расстояния до центра Земли в 2 раза?

2. Брусок массой  $400 \text{ г}$  под действием груза массой  $100 \text{ г}$  (см. рис 3) проходит из состояния покоя путь  $80 \text{ см}$  за  $2 \text{ с}$ . Найти коэффициент трения.

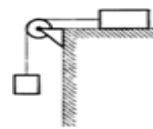


Рис. 3

3. Тело массой  $m$  покоится на наклонной плоскости, составляющей угол  $\alpha$  с горизонтом. Чему равна величина силы трения, действующая со стороны плоскости на тело (коэффициент трения  $\mu$ ).

4. К пружине школьного динамометра подвешен груз массой  $0,1 \text{ кг}$ . При этом пружина удлинилась на  $2,5 \text{ см}$ . Каким будет удлинение пружины при добавлении ещё двух грузов по  $0,1 \text{ кг}$ ?

## Проверочная работа № 3: «Законы сохранения»

### Вариант 1

1. Автомобиль трогается с места и набирает скорость  $36 \text{ км/ч}$ . Определите массу автомобиля, если изменение импульса автобуса при разгоне равно  $15\,000 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ .

2. Какую скорость приобретет лежащее на льду чугунное ядро, если пуля, летящая горизонтально со скоростью  $400 \text{ м/с}$ , отскочит от него и будет двигаться в противоположном направлении со скоростью  $300 \text{ м/с}$ ? Масса пули  $9 \text{ г}$ , масса ядра  $20 \text{ кг}$ .

3. Какова мощность двигателя, совершающего за  $2 \text{ мин}$  работу  $150 \text{ кДж}$ ?

4. Камень брошен вертикально вверх. Определите его начальную скорость, если на высоте  $12 \text{ м}$  его скорость в 2 раза меньше начальной.

### Вариант № 2

1. Какова скорость тела, если его импульс  $500 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ , а масса  $20 \text{ кг}$ ?

2. Какую массу имеет лежащее на льду чугунное ядро, если пуля массой  $10 \text{ г}$ , летящая горизонтально со скоростью  $600 \text{ м/с}$ , отскочит от него и будет двигаться в противоположном направлении со скоростью  $500 \text{ м/с}$ , а ядро начнет двигаться со скоростью  $0,3 \text{ м/с}$ ?

3. Определите, с какой высоты упало яблоко, если при ударе о землю оно имело скорость  $4 \text{ м/с}$ .

4. Какова мощность двигателя, если он развивает силу тяги равную  $120 \text{ кН}$  при скорости  $400 \text{ км/ч}$ ?

5. Шарик массой  $200 \text{ г}$ , подвешенный на нити

5. Автомобиль массой 2 т затормозил и длиной 80 см, отклонили на угол  $90^\circ$  от остановился, пройдя путь 50 м. Найдите вертикали и отпустили. Чему равно работу силы трения и изменение натяжение нити в момент прохождения кинетической энергии автомобиля, если шариком положения равновесия? дорога горизонтальна, а коэффициент сопротивления равен 0,4.

### Письменная работа № 4: «Механические колебания и волны»

#### Вариант 1

1. Материальная точка массой  $m = 100$  г совершает колебания по закону  $x = 0,1 \sin \pi(0,8t + 0,5)$ .

Написать уравнения для скорости и ускорения этой точки, найти максимальную силу, действующую на нее, ее полную механическую энергию. Если сказанное относится к математическому маятнику, то какова его длина? Если к грузу на пружине, то какова жесткость пружины?

2. Два когерентных источника звука колеблются в одинаковых фазах. В точке отстоящей от первого источника на расстояние  $r_1 = 2$  м, а от второго — на  $r_2 = 2,5$  м, звук не слышен. Определить частоту  $\nu$  колебаний источников. Принять  $V = 340$  м/с.

3. Расстояние до преграды, отражающей звук,  $l = 68$  м. Через какой промежуток времени  $\Delta t$  человек услышит эхо? Скорость звука принять равной  $V = 340$  м/с.

4. На поверхности воды распространяется волна со скоростью  $V = 2,4$  м/с при частоте колебаний вибратора  $n = 10$  Гц. Какова разность фаз в точках, отстоящих от вибратора на расстояния 6, 12, 24 и 48 см?

#### Вариант 2

1. Материальная точка массой  $m = 200$  г совершает колебания по закону

$x = 0,1 \cos \pi(t + 0,5)$ . Написать уравнения для скорости и ускорения этой точки, найти максимальную силу, действующую на нее, ее полную механическую энергию. Если сказанное относится к математическому маятнику, то какова его длина? Если к грузу на пружине, то какова жесткость пружины?

2. Два когерентных источника звука колеблются в одинаковых фазах. В точке, отстоящей от первого источника на расстояние  $r_1 = 2,5$  м, а от второго — на  $r_2 = 3$  м, слышен самый громкий звук. Определить частоту  $\nu$  колебаний источников. Скорость звука принять равной  $V = 340$  м/с.

3. При измерении глубины моря под кораблем при помощи эхолота оказалось, что моменты отправления и приема ультразвука разделены промежутком времени 0,6 с. Какова глубина моря под кораблем? Скорость звука в воде принять равной 1400 м/с.

4. Волны распространяются со скоростью 360 м/с при частоте, равной 450 Гц. Чему равна разность фаз двух точек, отстоящих друг от друга на 20 см? На каком расстоянии находятся точки, разность фаз между которыми равна  $\pi/2$ ,  $\pi$ ,  $2\pi$ ?

### Письменная работа № 5: «Газовые законы и МКТ»

#### Вариант 1

1. Масса капельки воды равна  $10^{-13}$  кг. Из скольких молекул она состоит?

2. Газ занимал объём 12,32 л. Его охладил при постоянном давлении на  $45^\circ\text{C}$  и его объём стал равен 10,52 л. Какова была первоначальная температура газа?

3. В сосуде вместимостью  $V = 0,3$  л при температуре  $T = 290$  К находится некоторый газ. На сколько понизится давление р газа в сосуде, если из него из-за утечки выйдет  $N = 10^{19}$  молекул?

4. На диаграмме  $p, T$  изображён цикл идеального газа постоянной массы.

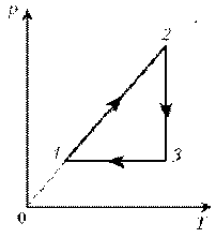
#### Вариант 2

1. Считая воздух однородным газом, найдите, во сколько раз средняя квадратичная скорость пылинки массой  $1,74 \cdot 10^{-12}$  кг, взвешенной в воздухе, меньше средней квадратичной скорости движения молекул.

2. 10 г кислорода находятся под давлением 0,303 МПа при температуре  $10^\circ\text{C}$ . После нагревания при постоянном давлении кислород занял объём 10 л. Найти начальный объём и конечную температуру газа.

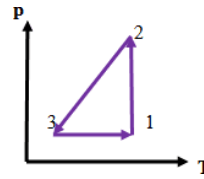
3. Во сколько раз увеличится давление газа в колбе электрической лампочки, если после её включения температура газа повысилась от

Изобразите его на диаграмме  $p, V$ .



15<sup>0</sup>С до 300<sup>0</sup>С?

4. По графику, приведённому на рисунке, определите какие процессы происходят с газом и постройте график этих процессов в осях  $V, T$



### Письменная работа № 6: «Термодинамика»

#### Вариант 1

1. Как изменится внутренняя энергия 240г кислорода  $O_2$  при охлаждении его на 100К? (Молярная масса кислорода  $32 \cdot 10^{-3}$ кг/моль,  $R=8,31$  Дж/моль\*К)
2. При температуре 280К и давлении  $4 \cdot 10^5$ Па газ занимает объем 0.1 м<sup>3</sup>. Какая работа совершена над газом по увеличению его объема, если он нагрет до 420К при постоянном давлении? (Ответ написать в кДж).
3. Определить начальную температуру 0.6 кг олова, если при погружении ее в воду массой 3 кг при 300К она нагрелась на 2К. ( $C_{\text{воды}}=4200$  Дж/кг·К,  $C_{\text{олова}}=250$  Дж/кг·К)
4. Какую силу тяги развивает тепловоз, если он ведет состав со скоростью 27 км/ч и расходует 400 кг дизельного горючего в час при КПД 30% ( $q=4.2 \cdot 10^7$  Дж/кг)
5. Двухатомному газу сообщено 14кДж теплоты. При этом газ расширялся при постоянном давлении. Определить работу расширения газа и изменение внутренней энергии газа.

#### Вариант 2

1. Как изменится внутренняя энергия 4 молей одноатомного идеального газа при уменьшении его температуры на 200К? ( $R=8,31$  Дж/моль\*К)
2. При изобарном нагревании некоторой массы кислорода  $O_2$  на 200К совершена работа 25 кДж по увеличению его объема. Определить массу кислорода. ( $R=8,31$  Дж/моль\*К)
3. В машинное масло массой  $m_1=6$  кг при температуре  $T_1=300$  К опущена стальная деталь массой  $m_2=0,2$  кг при температуре  $T_2=880$  К. Какая температура установилась после теплообмена? ( $C_1=2100$  Дж/кг·К,  $C_2=460$  Дж/кг·К)
4. Двигатель реактивного самолета развивает мощность  $4.4 \cdot 10^4$  кВт при скорости 900 км/ч и потребляет  $2.04 \cdot 10^3$  кг керосина на 100 км пути. Определить коэффициент полезного действия двигателя. ( $q=4.31 \cdot 10^7$  Дж/кг)
5. При изобарном расширении 20г водорода его объем увеличился в 2 раза. Начальная температура газа 300К. Определите работу расширения газа, изменение внутренней энергии и количество теплоты, сообщенной этому газу.

### Письменная работа № 7: «Свойства пара, жидких и твердых тел»

#### Вариант 1

1. Какова плотность насыщенного водяного пара при температуре 100<sup>0</sup>С. Нормальное атмосферное давление 101,3 кПа.
2. Чему равно парциальное давление водяных паров, если относительная влажность воздуха равна 60%. Температура воздуха 20 <sup>0</sup>С.
3. На проволочной рамке с подвижной перекадиной длиной 10 см натянута мыльная пленка. Какую работу необходимо совершить, чтобы растянуть пленку на 7 см? Коэффициент поверхностного натяжения мыльного раствора  $4 \cdot 10^{-2}$  Н/м.
4. На какую высоту может подняться вода в капиллярной трубке диаметром 2 мкм? Коэффициент поверхностного натяжения воды  $7,3 \cdot 10^{-2}$ Н/м, её плотность  $10^3$  кг/м<sup>3</sup>.

#### Вариант 2

1. В цилиндре под поршнем находятся вода массой 35 мг и водяной пар массой 25 мг при температуре 25 <sup>0</sup>С. Пар изотермически расширяется. При каком объёме в цилиндре вода полностью испарится?
2. При 18 <sup>0</sup>С относительная влажность воздуха равна 70%. Выпадет ли ночью роса при понижении температуры воздуха до 10 <sup>0</sup>С?
3. На проволочной рамке с подвижной перекадиной длиной 10 см натянута мыльная пленка. Какую работу необходимо совершить, чтобы растянуть пленку на 7 см? Коэффициент поверхностного натяжения мыльного раствора  $4 \cdot 10^{-2}$  Н/м.
4. Найдите массу воды, поднявшейся по капиллярной трубке диаметром 0,5 мм.

5. Каким должен быть диаметр стержня крюка подъемного крана, чтобы при подъеме груза массой 2,5 т механическое напряжение в крюке не превышало 60 МПа?
6. Под действием подвешенного груза медная проволока диаметром 4 мм получила такое же удлинение, как при нагревании на 20°C. Найти вес груза. Для меди:  $\alpha = 1,6 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ;  $E = 10 \cdot 10^{10} \text{ Па}$ .

5. Верхний конец стержня закреплен, а к нижнему подвешен груз массой 2 т. Длина стержня 5,0 м, площадь поперечного сечения 4,0 см<sup>2</sup>. Определите напряжение материала стержня и его абсолютное и относительное удлинения, если модуль упругости материала стержня  $2 \cdot 10^4 \text{ мм}^2$ .
6. На нагревание железного бруска израсходовано 1,68 МДж теплоты. Как изменился объем бруска?  $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ .

### Письменная работа № 8: «Законы постоянного тока»

#### Вариант 1

- На рис 1 изображен график зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Чему равно сопротивление проводника?
- Чему равно сопротивление между точками А и В участка электрической цепи, представленной на рис 2?
- ЭДС элемента равна 15 В, внутреннее сопротивление  $r = 1 \text{ Ом}$ , сопротивление внешней цепи 4 Ом. Какова сила тока короткого замыкания?
- Через резистор, подключенный к источнику тока, протекает постоянный электрический ток силой 2 А. На рис. 3 изображен график зависимости количества теплоты  $Q$ , выделяющегося в этом резисторе, от времени  $t$ . Чему равно напряжение на этом резисторе?
- При лечении электростатическим душем к электродам прикладывается разность потенциалов  $10^5 \text{ В}$ . Какой заряд проходит между электродами за время процедуры, если известно, что электрическое поле совершает при этом работу, равную 1800 Дж? Ответ выразите в мКл.
- Чему должна быть равна ЭДС источника тока, чтобы напряженность электрического поля в плоском конденсаторе была равна 2 кВ/м, если внутреннее сопротивление источника тока 2 Ом, сопротивление резистора 10 Ом, расстояние между пластинами конденсатора 2 мм? Рис.4

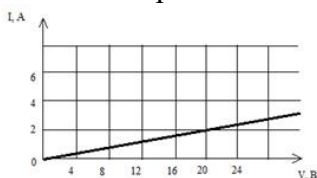


Рисунок 1

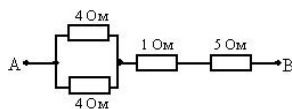


Рисунок 2

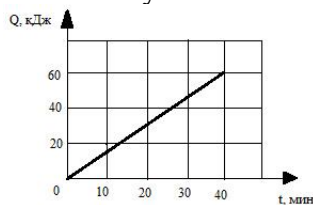


Рисунок 3

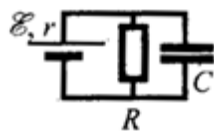


Рисунок 4

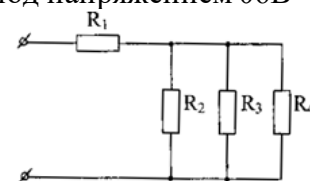


Рис. 2

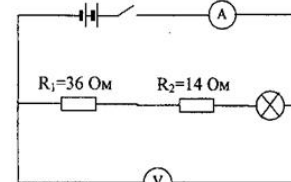


Рис. 3

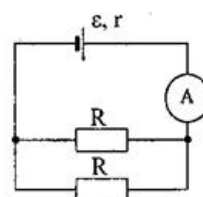


Рис. 4

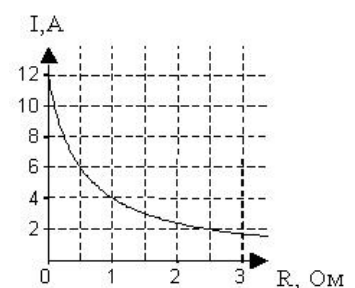


Рис.5

#### Вариант 2

- Определить общее сопротивление цепи (рис.2), если  $R_1=1 \text{ Ом}$ ,  $R_2=R_3=R_4=3 \text{ Ом}$ ?
- При напряжении 12 В через нить электролампы течёт ток 2 А. Сколько тепла выделит нить за пять минут?
- Что показывает амперметр, включенный в цепь, если ЭДС источника 3 В, внутреннее сопротивление 1 Ом, все сопротивления внешней цепи одинаковы и равны по 10 Ом? (рис. 4)
- Каково сопротивление лампы, включенной в цепь, если амперметр показывает ток 0,5 А, а вольтметр - 35 В? (рис. 5)
- К источнику тока с внутренним сопротивлением 0,5 Ом подключили реостат. На рис. 5 показан график зависимости силы тока в реостате от его сопротивления. Чему равна ЭДС источника тока?
- Определить плотность тока  $j$  в железном проводнике длиной 10 м, если провод находится под напряжением 06В

## Письменная работа № 9: «Электрический ток в различных средах»

### Вариант 1

1. В вакуумном диоде электрон подлетает к аноду со скоростью  $V = 8$  Мм/с. Определить анодное напряжение, полагая начальную скорость электрона равной нулю.
2. Концентрация электронов проводимости в германии за счет введения примесей составляет  $n = 10^{16}$  м<sup>-3</sup>. Какую часть составляет число электронов проводимости от общего числа атомов? Плотность германия  $\rho = 5,4 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>, молярная масса  $M = 0,073$  кг/моль. Перечислить, атомы каких элементов могли бы быть введены в качестве донорных примесей в кристалл германия.
3. По каким свойствам можно различить металлический и полупроводниковый резисторы?
4. Сколько минут длилось никелирование, если на изделие осел слой никеля массой  $m = 1,8$  г, а процесс никелирования проводился при силе тока  $I = 2$  А?
5. Какова чувствительность  $n$  электронно-лучевой трубки к напряжению, т. е. значение отклонения пятна на экране, вызванного разностью потенциалов на отклоняющих пластинах в 1 В? Длина управляющих пластин  $l$ , расстояние между ними  $d$ , расстояние от конца пластин до экрана  $L$  (рис. 1), ускоряющее напряжение  $U_0$ .

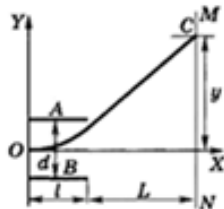


Рис. 1

## Письменная работа № 10: «Магнитное поле тока»

### Вариант 1

1. Электрон влетает со скоростью  $V = 2000$  км/с в однородное магнитное поле с индукцией  $B = 0,1$  Тл под углом  $\alpha = 60^\circ$ . По какой траектории движется электрон? Почему? Определить параметры траектории.
2. Проводящий горизонтальный стержень подвешен на двух тонких проводниках в магнитном поле, вектор индукции которого направлен вертикально вниз и равен  $B = 1$  Тл. Длина стержня  $l = 1$  м, масса  $m = 10$  г, длина проводов  $l = 1$  м. К точкам закрепления проводов подключен конденсатор емкостью  $C = 100$  мкФ, заряженный до напряжения  $U = 100$  В. Определить максимальный угол  $\alpha$  отклонения

### Вариант 2

1. Сколько секунд длилось посеребрение детали, если при силе тока  $I = 10$  А масса осевшего серебра составила  $m = 2,24$  г? Электрохимический эквивалент серебра  $k = 1,12$  мг/Кл.
2. Расстояние между катодом и анодом вакуумного диода равно  $l = 2$  мм. За какое время  $t$  пролетает это расстояние электрон при анодном напряжении  $U = 350$  В? Движение считать равноускоренным без начальной скорости.
3. Концентрация дырок в германии за счет введения примеси составляет  $n = 10^{18}$  м<sup>-3</sup>. Какую часть от общего числа атомов в кристалле германия составляют дырки? Плотность германия равна  $\rho = 5,4 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>. Перечислить вещества, которые могли бы быть введены в кремний в качестве акцепторной примеси.
4. Почему полупроводниковые электронные устройства с примесной проводимостью имеют температурные ограничения при эксплуатации?
5. Управляющие пластины в электронно-лучевой трубке образуют плоский конденсатор. Расстояние между пластинами 10 мм, длина пластин 50 мм. Электроны влетают в конденсатор посередине параллельно пластинам со скоростью  $2 \cdot 10^7$  м/с. На пластины подают разность потенциалов 50 В. На какое расстояние от первоначального направления движения сместятся электроны к моменту вылета из конденсатора?

### Вариант 2

1. Электрон влетает со скоростью  $V = 2000$  км/с в однородное магнитное поле с индукцией  $B = 0,001$  Тл под углом  $\alpha = 30^\circ$ . По какой траектории движется электрон? Определить ее параметры.
2. По жесткому кольцу из медной проволоки течет ток. Кольцо находится в перпендикулярном к его плоскости магнитном поле с индукцией  $0,5$  Тл. Сила Ампера стремится растянуть кольцо. Определить механическое напряжение в проволоке, если радиус кольца 5 см, площадь сечения проволоки  $3$  мм<sup>2</sup>, сила тока  $5$  А.
3. Пучок однозарядных ионов проходит «фильтр скоростей». Это прибор, внутри



стержня от положения равновесия после разрядки конденсатора, считая, что разряд происходит за очень короткое время (аналог баллистического маятника).

3. Заряженная частица массой  $m$  и зарядом  $q$ , пройдя разность потенциалов  $U$ , влетает в плоский конденсатор параллельно его пластинам. Расстояние между пластинами  $d$ , разность потенциалов  $\Delta\phi$ . Конденсатор находится в однородном магнитном поле. Какова должна быть индукция  $B$  магнитного поля, чтобы скорость частицы не изменилась?

4. Два одинаковых круговых витка с общим центром расположены во взаимно перпендикулярных плоскостях. Когда сила тока в витках одинакова, индукция магнитного поля в центре витков равна  $B_0$ . Найти индукцию магнитного поля в той же точке, когда ток течет лишь по одному проводнику.

5. По двум параллельным проводникам идут токи противоположного направления. Считая один из проводников источником магнитного поля, другой — индикатором, указать направления сил, действующих на проводники.

которого созданы однородные поля: магнитное и электрическое. Поля направлены перпендикулярно друг другу (рис. 1). В «фильтре скоростей»  $E = 500$  В/м и  $B = 0,1$  Тл. Затем пучок попадает в область однородного магнитного поля с индукцией  $B_I = 60$  мТл. Ионы движутся под прямым углом к направлению вектора  $B_I$ . На каком расстоянии друг от друга окажутся ионы двух различных изотопов неона с относительной атомной массой 20 и 22, пройдя половину окружности?

4. По двум одинаковым круглым металлическим обручам идут одинаковые токи (рис. 2). Один из обручей расположен вертикально, другой — горизонтально. Определить направление вектора магнитной индукции в общем центре обручей.

5. По двум параллельным проводникам идут токи одного направления. Считая один из проводников источником магнитного поля, другой — индикатором, указать направления сил, действующих на проводники

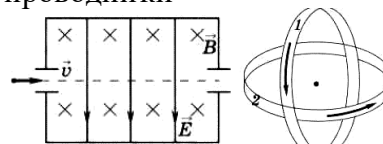


Рис. 1

Рис. 2

## Письменная работа № 11: «Электромагнитная индукция»

### Вариант 1

1. Замкнутый проводник сопротивлением  $R = 3$  Ом находится в магнитном поле. В результате изменения индукции магнитного поля  $B$  магнитный поток  $\Phi$  через контур возрос от  $\Phi_1 = 0,0002$  Вб до  $\Phi_2 = 0,0005$  Вб. Какой заряд  $\Delta q$  прошел через поперечное сечение проводника?

2. Металлический стержень, не соединенный с другими проводниками, движется в магнитном поле. Почему, несмотря на возникновение ЭДС индукции, в стержне не идет ток?

3. Указать направления тока в катушках при изменении положения ключа (рис. 1).

4. В катушке индуктивностью  $L = 0,6$  Гн сила тока  $I = 20$  А. Какова энергия магнитного поля катушки? Как она изменится при уменьшении силы тока в 2 раза? Какая ЭДС самоиндукции возникнет в катушке, если изменение силы тока в ней от нуля до 20 А произошло за время  $\Delta t = 0,001$  с?

### Вариант 2

1 В витке, выполненном из алюминиевого провода длиной 10 см и площадью поперечного сечения  $1,4$  мм<sup>2</sup>, скорость изменения магнитного потока  $10$  мВб/с. Найти силу индукционного тока.

2. Концы сложенной вдвое проволоки присоединены к гальванометру. Проволока движется, пересекая силовые линии магнитного поля, но стрелка гальванометра остается на нуле. Чем это можно объяснить?

3. Указать направления тока в катушках при изменении положения ключа (рис. 1).

4. Сила тока в катушке уменьшилась с 12 до 8 А. При этом энергия магнитного поля катушки уменьшилась на 2 Дж. Какова индуктивность катушки? Какова энергия ее магнитного поля в обоих случаях?

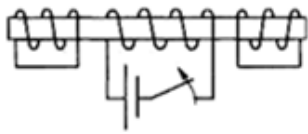


Рис. 1

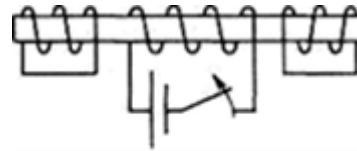


Рис. 1

## Письменная работа 12: «Свободные электромагнитные колебания»

### Вариант 1

1. Собственные колебания в контуре происходят по закону  $i = 0,01 \cos 1000t$ . Каковы параметры процесса? Какова индуктивность контура, если емкость его конденсатора  $10 \text{ мкФ}$ ? Сколько энергии накоплено в контуре? Какова амплитуда колебаний напряжения на конденсаторе?
2. Колебательный контур состоит из катушки с индуктивностью  $0,2 \text{ Гн}$  и конденсатора емкостью  $10 \text{ мкФ}$ . В момент, когда напряжение на конденсаторе равно  $1 \text{ В}$ , сила тока в контуре равна  $0,01 \text{ А}$ . Какова максимальная сила тока в контуре и максимальное напряжение на конденсаторе?
3. Конденсатору колебательного контура был сообщен заряд  $10^4 \text{ Кл}$ , и в контуре начались свободные затухающие колебания. Зная, что емкость конденсатора равна  $0,01 \text{ мкФ}$ , найти количество теплоты, которое выделится в контуре к моменту, когда колебания полностью прекратятся.

### Вариант 2

1. Собственные колебания в контуре протекают по закону  $i = 0,01 \cos 4000t$ . Каковы параметры процесса? Какова индуктивность контура, если емкость его конденсатора  $10 \text{ мкФ}$ ? Сколько энергии накоплено в контуре? Какова амплитуда колебаний напряжения на конденсаторе?
2. Два параллельно соединенных конденсатора имеют одинаковую емкость  $10 \text{ мкФ}$  каждый. Батарею конденсаторов, заряженную от источника постоянного напряжения  $200 \text{ В}$ , подключают к катушке индуктивностью  $8 \text{ мГн}$ . Какова максимальная сила тока в контуре? Определить силу тока в контуре в момент, когда напряжение на батарее конденсаторов  $100 \text{ В}$ .
3. При увеличении емкости конденсатора колебательного контура на  $0,08 \text{ мкФ}$  частота колебаний уменьшилась в 3 раза. Найти первоначальную емкость конденсатора. Индуктивность катушки осталась прежней.

## Письменная работа № 13: «Переменный ток»

### Вариант 1

1. В цепь переменного тока напряжением  $220 \text{ В}$  и частотой  $50 \text{ Гц}$  включены последовательно конденсатор емкостью  $35,4 \text{ мкФ}$ , проводник сопротивлением  $100 \text{ Ом}$  и катушка индуктивностью  $0,7 \text{ Гн}$ . Найти силу тока в цепи и падение напряжения на конденсаторе, проводнике и катушке. При какой частоте в этой цепи будет наблюдаться резонанс?
2. Через параллельно соединенные резистор сопротивлением  $200 \text{ Ом}$  и конденсатор емкостью  $5 \text{ мкФ}$  течет переменный ток с циклической частотой  $10^3 \text{ с}^{-1}$ . Амперметр  $A_1$  (рис. 1) показывает силу тока  $1 \text{ А}$ . Найти показания амперметра  $A_2$ .

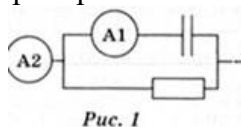


Рис. 1

3. По двухпроводной линии передается мощность  $100 \text{ МВт}$  при коэффициенте мощности  $0,87$  и сопротивлении линии  $8 \text{ Ом}$ . При каком напряжении передается

### Вариант 2

1. Каковы показания измерительных приборов в цепи (рис. 1), если на вход подается синусоидальное напряжение с амплитудой  $U_m = 147 \text{ В}$  и частотой  $\nu = 400 \text{ Гц}$ ,  $R = 100 \text{ Ом}$ ,  $L = 1 \text{ Гн}$ ,  $C = 1 \text{ мкФ}$ . Чему равна резонансная частота цепи? Что покажут приборы, если вынужденная частота равна резонансной?
2. В цепи переменного тока (рис. 2) показания первого и второго вольтметров соответственно равны  $12 \text{ В}$  и  $9 \text{ В}$ . Каково показание третьего вольтметра?
3. Двигатель переменного тока потребляет мощность  $880 \text{ Вт}$  при напряжении  $220 \text{ В}$  и коэффициенте мощности  $0,8$ . Определить силу тока, потребляемого двигателем.
4. Через замкнутый сердечник понижающего трансформатора пропущен провод, концы которого присоединены к вольтметру. Вольтметр показывает  $0,5 \text{ В}$ . Сколько витков имеют обмотки

электроэнергия, если потери мощности составляют 2% ?

4. Первичная обмотка трансформатора находится под напряжением  $U_1 = 120$  В и при силе тока  $I_1 = 0,5$  А. Вторичная обмотка питает лампу накала током силой  $I_2 = 3$  А при напряжении  $U_2 = 10$  В. Коэффициент полезного действия трансформатора равен  $\eta = 0,7$ . Найти сдвиг фазы в первичной обмотке.

трансформатора, если напряжение изменилось с 220 В на входе до 12 В на выходе трансформатора?

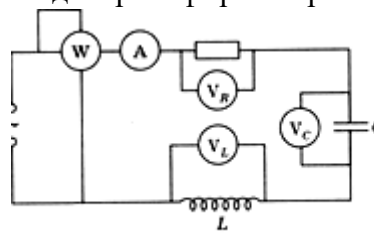


Рис. 1

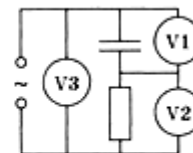


Рис. 2

### Письменная работа № 14: «Электромагнитные волны»

#### Вариант 1

1. Перемещая перед генератором электромагнитных волн металлический лист, получили стоячую волну. Расстояние между центрами двух смежных пучностей равно  $l = 15$  см. Определить частоту  $\nu$  генератора.
2. Радиолокатор работает на волне  $\lambda = 15$  см и дает  $n = 4000$  импульсов в секунду. Длительность каждого импульса  $\tau = 2$  мкс. Сколько колебаний  $N$  содержится в каждом импульсе и какова наибольшая глубина  $L$  разведки локатора?
3. Радиопередатчик работает на частоте 6 МГц. Сколько волн укладывается на расстоянии 100 км по направлению распространения радиосигнала?

#### Вариант 2

1. Перемещая перед генератором электромагнитных волн металлический лист, получили стоячую волну. Расстояние между центрами двух смежных узлов равно  $l = 1,5$  см. Определить частоту  $\nu$  генератора.
2. Радиолокатор работает на волне  $\lambda, = 10$  см и дает  $n = 5000$  импульсов в секунду. Длительность каждого импульса  $\tau = 1$  мкс. Сколько колебаний  $N$  содержится в каждом импульсе и какова минимальная дальность  $L$  обнаружения цели?
3. Определить длину  $\lambda$  электромагнитной волны в воздухе, излучаемую передатчиком, работающим на частоте  $\nu = 75$  МГц.

### Письменная работа № 15: «Геометрическая оптика»

#### Вариант 1

1. Определить абсолютный показатель преломления и скорость распространения света в слюде, если при угле падения светового пучка  $54^\circ$  угол преломления  $30^\circ$ .
2. Поместив предмет высотой 2 см перед собирающей линзой на расстоянии 2,5 см от нее, на экране получили изображение высотой 8 см. Определить увеличение линзы, фокусное расстояние, оптическую силу линзы и расстояние от линзы до экрана. Построить схему хода лучей и указать, какое изображение дает линза.
3. На дне водоема глубиной 4 м находится точечный источник света. На поверхности воды плавает круглый диск, так что центр диска находится над источником света. При каком минимальном диаметре диска ни один луч света не выйдет на поверхность воды?
4. Объектив фотоаппарата состоит из двух линз. Рассеивающая линза с фокусным расстоянием 50 мм расположена на расстоянии 45 см от пленки. Где должна находиться собирающая линза с фокусным расстоянием 80 мм, чтобы на пленке получались резкие изображения удаленных предметов?
5. Как изменится изображение,

#### Вариант 2

1. Перед линзой с оптической силой 2,5 дптр на расстоянии 30 см находится предмет высотой 20 см. Определить фокусное расстояние линзы, расстояние от линзы до изображения предмета, высоту изображения. Построить ход лучей в линзе и охарактеризовать изображение.
2. В алмазе свет распространяется со скоростью  $1,22 \cdot 10^8$  м/с. Определить предельный угол полного внутреннего отражения света в алмазе при переходе светового пучка из алмаза в воздух.
3. Если смотреть сверху на неглубокий водоем с чистой водой, то дно хорошо видно, однако глубина водоема кажется меньшей, чем она есть в действительности. Во сколько раз?
4. Со спутника, летящего на высоте 150 км, фотографируют ночной город. Разрешающая способность пленки (наименьшее расстояние между двумя точками, когда их изображения не сливаются) равна 0,01 мм. Фокусное расстояние объектива 10 см. Каким должно быть расстояние между уличными фонарями, чтобы их изображения на снимке получились отдельными? Оценить время экспозиции, при котором движение спутника не приводит к заметному размыванию изображения, т. е. размытость контуров изображения на пленке не

полученное на экране при помощи собирающей линзы, если закрыть рукой верхнюю половину линзы?

превышает 50 мкм.

5. Что можно сказать об угловом и линейном увеличении изображения предмета, полученного с помощью телескопа?

### Письменная работа № 16: «Световые волны»

#### Вариант 1

1. Определить длину световой волны, если в дифракционном спектре ее линия второго порядка совпадает с положением линии спектра третьего порядка световой волны 400 нм.

2. Два одинаковых когерентных источника монохроматического света находятся на расстоянии 14 мкм друг от друга и на расстоянии 2 м от экрана каждый. Найти длину волны света от источников, если расстояние между вторым и третьим максимумами на экране 8,7 см.

3. Почему только достаточно узкий световой пучок дает спектр после прохождения сквозь призму, а у широкого пучка окрашенными оказываются только края?

#### Вариант 2

1. При дифракции монохроматического излучения на дифракционной решетке, имеющей 100 штрихов на 1 мм, максимум первого порядка получается на расстоянии 10 см от нулевого максимума. Определить длину волны излучения, если расстояние от решетки до экрана 2 м.

2. В опыте Юнга отверстия освещались монохроматическим светом с длиной волны 600 нм. Расстояние между отверстиями 1 мм, расстояние от отверстий до экрана 3 м. Найти положение двух первых светлых полос.

3. На тетради написано красным карандашом «отлично» и зеленым «хорошо». Имеются два стекла — зеленое и красное. Через какое стекло надо смотреть, чтобы увидеть слово «отлично»?

### Письменная работа № 17: «Строение атома»

#### Вариант 1

1. Описать опыт Резерфорда. Каковы результаты этого опыта?

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

3. Определить радиус и скорость электрона первой орбиты в атоме водорода.

#### Вариант 2

1. Чем отличается модель строения атома, предложенная Бором, от модели атома Резерфорда? Какие трудности модели Резерфорда решил Бор?

2. Найти наибольшую длину волны в ультрафиолетовом спектре водорода.

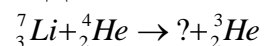
3. Определить кинетическую, потенциальную и полную энергию электрона на орбите радиусом  $2,12 \cdot 10^{-10}$  м.

### Письменная работа № 18: «Атомное ядро»

#### Вариант 1

1. Имеется 4 г радиоактивного кобальта. Сколько граммов кобальта распадется за 216 сут, если его период полураспада 72сут?

2. Дополнить ядерную реакцию



3. Каково правило смещения при  $\alpha$ -распаде? В какое ядро превращается торий  ${}^{234}_{90}\text{Th}$  при трех последовательных  $\alpha$ -распадах?

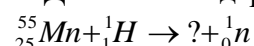
4. Какая энергия выделится при образовании ядра атома  ${}^3_2\text{He}$  из свободных нуклонов, если массы покоя  $m_p = 1,00728$  а.е.м.,  $m_n = 1,00866$  а.е.м.,  $m_{\text{я}} = 3,01602$  а.е.м.?

5. Определить энергетический выход ядерной реакции,

#### Вариант 2

1. Имеется 8 кг радиоактивного цезия. Определить массу нераспавшегося цезия после 135 лет радиоактивного распада, если его период полураспада 27 лет.

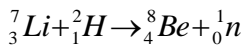
2. Дополнить ядерную реакцию



3. Каково правило смещения при  $\beta$ -распаде? Какой изотоп образуется из радиоактивного изотопа  ${}^{133}_{5}\text{Sb}$  после четырех последовательных  $\beta$ -распадов?

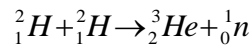
4. Определить энергию связи ядра атома  ${}^7_3\text{Li}$ , если  $m_p = 1,00728$  а.е.м.,  $m_n = 1,00866$  а.е.м.,  $m_{\text{я}} = 7,01601$  а.е.м.

5. Определить энергетический выход ядерной реакции,



если энергия связи ядра атома Be 56,4 МэВ, изотопа лития 39,2 МэВ, дейтерия 2,2 МэВ.

6. Мощность первой в мире советской АЭС 5000 кВт при КПД 17%. Считая, что при каждом акте распада в реакторе выделяется 200 МэВ энергии, определить расход  ${}^{235}\text{U}$  в сутки.



если энергия связи ядра атома  ${}^3_2\text{He}$  7,7 МэВ, ядра атома дейтерия 2,2 МэВ.

6. Сколько ядер атомов  ${}^{235}\text{U}$  должно делиться в 1 с, чтобы мощность ядерного реактора была равна 3 Вт?

**б) Задания в тестовой форме.** Тестовые задания, составленные в соответствии с требованиями образовательного стандарта. Каждый тест включает задания, относящиеся к определенному разделу программы. Предлагаемые тесты рекомендуется использовать для самостоятельной оценки студентами уровня своих знаний. Тест по содержанию вопросов и уровню их сложности соответствует обязательным требованиям государственного стандарта по физике. Каждый тест рассчитан на выполнение в течение 10-20 минут.

### Тест: «Механика»

#### 1 вариант

1. Перемещение – это:

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

2. Перемещением движущейся точки называют...

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

3. Ускорение – это:

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

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

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

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

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

6. Равнодействующая сила – это:

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

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

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

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

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

4) во всех этих случаях.

9. Вес тела:

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

10. Сила тяготения - это сила обусловленная:

- 1) гравитационным взаимодействием;
- 2) электромагнитным взаимодействием;
- 3) и гравитационным, и электромагнитным взаимодействием.

11. Товарный вагон, движущийся по горизонтальному пути с небольшой скоростью, сталкивается с другим вагоном и останавливается. При этом пружина буфера сжимается. Какое из перечисленных ниже преобразований энергии наряду с другими происходит в этом процессе?

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

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

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

**Тест: «Механика»**

## **2 вариант**

1. Модуль перемещения при криволинейном движении в одном направлении:

- 1) равен пройденному пути;
- 2) больше пройденного пути;
- 3) меньше пройденного пути;
- 4) правильного ответа нет.

2. Средняя скорость характеризует:

- 1) равномерное движение;      2) неравномерное движение;

3. Проекция ускорения на координатную ось может быть:

- 1) только положительной;
- 2) только отрицательной;
- 3) и положительной, и отрицательной, и равной нулю.

4. При подходе к станции поезд уменьшил скорость на 10 м/с в течение 20 с. С каким ускорением двигался поезд?

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

5. В инерциальной системе отсчета F сообщает телу массой m ускорение a. Как изменится ускорение тела, если массу тела и действующую на него силу уменьшить в 2 раза?

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

6. После открытия парашюта парашютист под действием силы тяжести и силы сопротивления воздуха двигался вниз с ускорением, направленным вверх. Как станет двигаться парашютист, когда при достижении некоторого значения скорости равнодействующая силы тяжести и силы сопротивления воздуха окажется равной нулю?

- 1) равномерно и прямолинейно вверх;
- 2) равномерно и прямолинейно вниз;
- 3) с ускорением свободного падения вниз;
- 4) будет неподвижным.

7. Закон инерции открыл

- 1) Демокрит;
- 2) Аристотель;
- 3) Галилей;
- 4) Ньютон.

8. Импульс системы, состоящей из нескольких материальных точек, равен:

- 1) сумме модулей импульсов всех ее материальных точек;
- 2) векторной сумме импульсов всех ее материальных точек;
- 3) импульсы нельзя складывать.

9. Утверждение о том, что импульсы замкнутой системы тел не изменяются, является:

- 1) необоснованным;
- 2) физическим законом;
- 3) вымыслом;
- 4) затрудняюсь что-либо сказать по этому поводу.

10. Мальчик массой 50 кг, стоя на очень гладком льду, бросает груз массой 8 кг под углом  $60^\circ$  к горизонту со скоростью 5 м/с. Какую скорость приобретет мальчик?

- 1) 5,8 м/с;
- 2) 1,36 м/с;
- 3) 0,8 м/с;
- 4) 0,4 м/с.

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

- 1) 0,01 кг·м/с;
- 2) 0,0351 кг·м/с;
- 3) 0,05 кг·м/с;
- 4) 0,07 кг·м/с;

12. Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы величиной 4 Н за 2 с импульс тела увеличился и стал равен 20 кг·м/с. Первоначальный импульс тела равен

- 1) 4 кг·м/с;
- 2) 8 кг·м/с;
- 3) 12 кг·м/с;
- 4) 28 кг·м/с;

### Ключ к тесту: «Механика»:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
В-I	3	3	2	4	2	1	3	4	2	1	2	2
В-II	3	2	3	3	4	4	4	2	2	4	4	3

### Критерии оценивания работы:

- 90 - 100% выполненной работы (11-12 заданий) – «5»;  
 75 – 85% выполненной работы (9-10 заданий) – «4»;  
 50 – 70% выполненной работы (6-8 заданий) – «3».

### Тест «Молекулярная физика»

#### Вариант 1

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

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

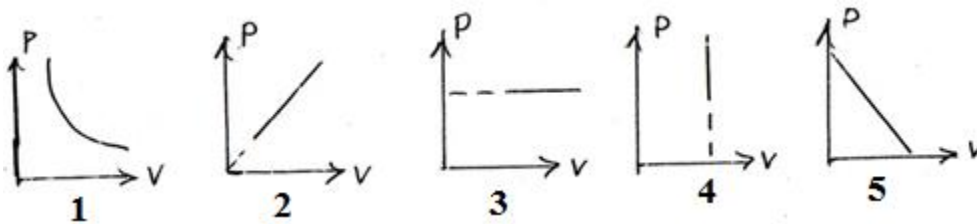
2. По какой формуле рассчитывается давление газа

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

3. Какое количество вещества содержится в алюминиевой отливке массой 2,7 кг?

- А. 0,1 моль    Б. 0,0001 моль    В. 100 моль    Г. 10 моль    Д. 1 моль

4. Какой график на рисунке представляет изохорный процесс?



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

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

- А. Броуновское движение.    Б. Склеивание.    В. Диффузия.  
 Г. Испарение.    Д. поверхностное натяжение

6. Какой закон описывает изобарический процесс?

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

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

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

8. По какой формуле рассчитывается внутренняя энергия газа?

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

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

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

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

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

### Тест «Молекулярная физика»

#### Вариант 2

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

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

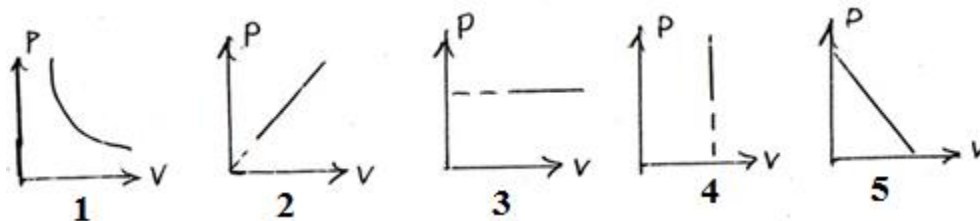
2. По какой формуле рассчитывается количество вещества?

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

3. Сколько молекул содержится в 56 г азота?

- А.  $5 \cdot 10^{22}$       Б.  $12 \cdot 10^{-28}$       В. 0      Г.  $12 \cdot 10^{23}$       Д.  $5 \cdot 10^3$

4. Какой график на рисунке представляет изобарный процесс?



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

5. Какие из перечисленных явлений доказывают, что между молекулами есть промежутки?

- А. броуновское движение      Б. склеивание      В. диффузия

- Г. испарение      Д. поверхностное натяжение

6. Какой закон описывает изотермический процесс?

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

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

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

8. По какой формуле можно рассчитать работу газа?

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

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

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

10. В каких из перечисленных технических устройств используются турбины?

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

### Ключ к тесту «Молекулярная физика»:

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

### Критерии оценивания работы:

90 - 100% выполненной работы (9-10 заданий) – «5»;

75 – 85% выполненной работы (7-8 заданий) – «4»;

50 – 70% выполненной работы (5-6 заданий) – «3».

### Тест «Электродинамика»

#### Вариант №1

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

1 – электрон движется прямолинейно и равномерно;

2 – электрон движется равномерно по окружности;



3 – электрон движется равноускорено прямолинейно.

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

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

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

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

3. Какая физическая величина измеряется в вольтах?

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

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

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

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

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

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

А. Электростатическая индукция      Б. Магнитная индукция

В. Электромагнитная индукция      Г. Самоиндукция      Д. Индуктивность

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

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

8. Магнитное поле создается....

А. неподвижными электрическими зарядами      Б. Магнитными зарядами

В. Постоянными электрическими зарядами      Г. Постоянными магнитами

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

А. 1 А      Б. 1 Гн      В. 1 Вб      Г. 1 Гн      Д. 1 Ф

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

А. Электростатическая индукция      Б. Магнитная индукция

В. Электромагнитная индукция      Г. Самоиндукция      Д. Индуктивность

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

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

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

А. Электрическое поле      Б. Магнитное поле

В. Электромагнитное поле      Г. Попеременно то электрическое, то магнитное поля

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

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

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

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

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

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

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

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

### Тест «Электродинамика»

#### Вариант №2

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

А. Частица движется прямолинейно ускоренно

Б. Заряженная частица движется прямолинейно равномерно

- В.** Двигается магнитный заряд
- 2.** Определить силу, действующую на проводник длиной 20 см, помещенный в магнитное поле с индукцией 5 Тл, при силе тока 10 А.  
**А.** 10 Н    **Б.** 0,01 Н    **В.** 1 Н    **Г.** 50 Н    **Д.** 100 Н
- 3.** Какая физическая величина измеряется в веберах?  
**А.** Индукция поля    **Б.** Магнитный поток    **В.** ЭДС индукции    **Г.** Индуктивность
- 4.** Частица с электрическим зарядом  $4 \cdot 10^{-19}$  Кл движется со скоростью 1000 км/ч в магнитном поле с индукцией 5 Тл, под углом  $30^\circ$ . Определите значение силы Лоренца.  
**А.**  $10^{-15}$  Н    **Б.**  $2 \cdot 10^{-14}$  Н    **В.**  $2,7 \cdot 10^{-16}$  Н    **Г.**  $10^{-12}$  Н    **Д.**  $4 \cdot 10^{-16}$  Н    **Е.**  $2,7 \cdot 10^{-12}$  Н
- 5.** При выдвигании из катушки постоянного магнита в ней возникает электрический ток. Как называется это явление?  
**А.** Электростатическая индукция    **Б.** Магнитная индукция  
**В.** Электромагнитная индукция    **Г.** Самоиндукция    **Д.** Индуктивность
- 6.** Электрическое поле создается....  
**А.** неподвижными электрическими зарядами    **Б.** магнитными зарядами  
**В.** постоянными электрическими зарядами    **Г.** постоянными магнитами
- 7.** Прямолинейный проводник длиной 20 см расположен под углом  $30^\circ$  к вектору индукции магнитного поля. Какова сила Ампера, действующая на проводник, при силе тока 100 мА и индукции поля 0,5 Тл?  
**А.** 5 мН    **Б.** 0,5 Н    **В.** 500 Н    **Г.** 0,02 Н    **Д.** 2 Н
- 8.** Чем определяется величина ЭДС индукции в контуре?  
**А.** магнитной индукцией    **Б.** магнитным потоком через контур    **В.** индуктивностью  
**Г.** электрическим сопротивлением контура    **Д.** скоростью изменения магнитного потока
- 9.** Какой магнитный поток создает силу тока, равную 1 А, в контуре с индуктивностью в 1 Гн?  
**А.** 1 А    **Б.** 1 Гн    **В.** 1 Вб    **Г.** 1 Тл    **Д.** 1 Ф
- 10.** Чему равен магнитный поток, пронизывающий поверхность контура площадью  $1 \text{ м}^2$ , индукция магнитного поля равна 5 Тл? Угол между вектором магнитной индукции и нормалью равен  $60^\circ$ .  
**А.** 5 Ф    **Б.** 2,5 Вб    **В.** 1,25 Вб    **Г.** 0,25 Вб    **Д.** 0,125 Вб
- 11.** При перемещении заряда по замкнутому контуру в вихревом электрическом поле, работа поля равна....  
**А.** ноль    **Б.** какой – то величине    **В.** ЭДС индукции
- 12.** Определить индуктивность катушки, если при силе тока в 2 А, она имеет энергию 0,4 Дж.  
**А.** 200 Гн    **Б.** 2 мГн    **В.** 100 Гн    **Г.** 200 мГн    **Д.** 10 мГн
- 13.** По прямому проводу течет постоянный ток. Вблизи провода наблюдается...  
**А.** только магнитное поле    **Б.** только электрическое поле  
**В.** электромагнитное поле    **Г.** поочередно то магнитное, то электрическое поле
- 14.** Какова ЭДС индукции, возбуждаемая в проводнике, помещенном в магнитное поле с индукцией 200 мГн, если оно полностью исчезает за 0,01 с? Площадь, ограниченная контуром, равна  $1 \text{ м}^2$ .  
**А.** 200 В    **Б.** 20 В    **В.** 2 В    **Г.** 0,2 В    **Д.** 0,02 В
- 15.** Определить сопротивление проводника длиной 20 м, помещенного в магнитное поле, если скорость движения 10 м/с, индукция поля равна 0,01 Тл, сила тока 2 А.  
**А.** 400 Ом    **Б.** 0,01 Ом    **В.** 0,4 Ом    **Г.** 1 Ом    **Д.** 10 Ом
- 16.** Можно ли использовать скрученный удлинитель большой длины при большой нагрузке?  
**А.** иногда    **Б.** нет    **В.** да    **Г.** недолго

**Ключ к тесту «Электродинамика»:**

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

**Критерии оценивания работы:**

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

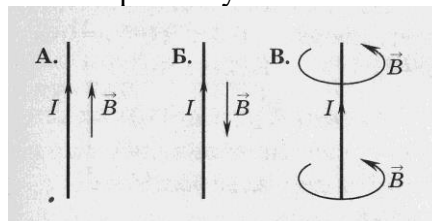
### Тест «Колебания и волны»

#### Вариант №1

1. Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током?  
 1) взаимодействие электрических зарядов;  
 2) действие электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике;  
 3) действие магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике.
2. На какую частицу действует магнитное поле?  
 1) на движущуюся заряженную; на движущуюся незаряженную;  
 2) на покоящуюся заряженную; на покоящуюся незаряженную.

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

- 1) А; 2) Б; 3) В.

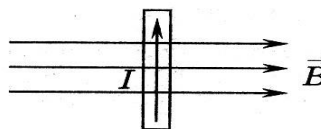


4. Прямолинейный проводник длиной 10 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 3 А?

- 1) 1,2 Н; 2) 0,6 Н; 3) 2,4 Н.

5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

- 1) от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.



6. Электромагнитная индукция – это:

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

7. Дети раскачиваются на качелях. Какой это вид колебаний?

1. свободные 2. вынужденные 3. Автоколебания

8. Тело массой  $m$  на нити длиной  $l$  совершает колебания с периодом  $T$ . Каким будет период колебаний тела массой  $m/2$  на нити длиной  $l/2$ ?

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

9. Скорость звука в воде 1470 м/с. Какова длина звуковой волны при периоде колебаний 0,01 с?

1. 147 км 2. 1,47 см 3. 14,7 м 4. 0,147 м

10. Как называют число колебаний за  $2\pi$ с?

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

11. Мальчик услышал эхо через 10с после выстрела пушки. Скорость звука в воздухе 340 м/с. На каком расстоянии от мальчика находится препятствие?

1. 1700 м 2. 850 м 3. 136 м 4. 68 м

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

1.  $40 \text{ нс}$  2.  $3 \cdot 10^{-18} \text{ с}$  3.  $3,768 \cdot 10^{-8} \text{ с}$  4.  $37,68 \cdot 10^{-18} \text{ с}$

13. Простейшая колебательная система, содержащая конденсатор и катушку индуктивности, называется...

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

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

1. Уменьшается из-за увеличения скорости движения электронов.
2. Увеличивается из-за увеличения амплитуды колебаний положительных ионов кристаллической решетки.
3. Уменьшается из-за увеличения концентрации свободных носителей электрического заряда.
4. Увеличивается из-за увеличения концентрации свободных носителей электрического заряд.

### Тест «Колебания и волны»

#### Вариант 2

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

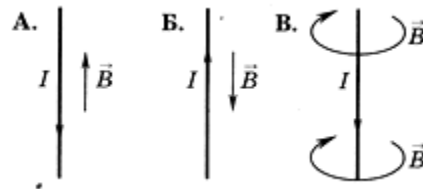
- 1) магнитное поле, созданное движущимися в проводнике зарядами;
- 2) электрическое поле, созданное зарядами проводника;
- 3) электрическое поле, созданное движущимися зарядами проводника.

2. Движущийся электрический заряд создает:

- 1) только электрическое поле; как электрическое поле, так и магнитное поле; только магнитное поле.

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

- 2) А; 2) Б; 3) В.

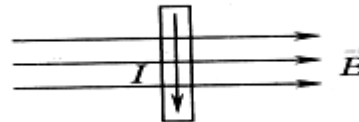


4. Прямолинейный проводник длиной 5 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 2 А?

- 1) 0,25 Н; 2) 0,5 Н; 3) 1,5 Н.

5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

- 1) от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.



6. Сила Лоренца действует

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

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

- 1) 1Тл; 2) 2 Тл; 3) 3Тл.

8. Какой вид колебания наблюдается при качании маятника в часах?

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

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

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

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

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

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

1.  $72\pi \text{ Гц}$  2.  $12\pi \text{ Гц}$  3. 36 Гц 4. 6 Гц 5.  $1/12\pi \text{ Гц}$

12. По какой из характеристик световой волны определяется ее цвет?

1. по длине волны 2. по частоте 3. по фазе 4. по амплитуде

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

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

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

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

**Ключ к тесту «Колебания и волны»:**

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Вариант 1	3	1	3	2	2	2	3	2	3	4	1	3	3	4
Вариант 2	1	2	3	1	1	3	4	1	1	4	2	1	3	3

**Критерии оценивания работы:**

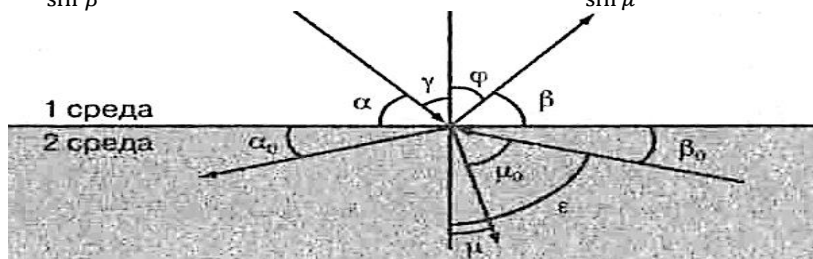
- 90 - 100% выполненной работы(13-14 заданий) – «5»;  
 75 – 85% выполненной работы(11-12 заданий) – «4»;  
 50 – 70% выполненной работы(7-10 заданий) - «3».

**Тест «Оптика»**

**Вариант 1**

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

- А.  $\alpha = \beta$ .      Б.  $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$ .      В.  $\gamma = \varphi$ .      Г.  $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \mu}$



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

- А.  $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$       Б.  $\alpha = \beta$ .      В.  $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \mu}$       Г.  $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \mu_0}$

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

- А.  $\alpha$       Б.  $\mu$       В.  $\beta_0$       Г.  $\varepsilon$

4. Угол падения (см. рис.) обозначен

- А.  $\alpha$       Б.  $\gamma$       В.  $\varphi$       Г.  $\beta$

5. Угол отражения (см. рис.) обозначен

- А.  $\alpha$       Б.  $\beta$       В.  $\gamma$       Г.  $\varphi$

6. Угол преломления (см. рис.) обозначен

- А.  $\mu_0$       Б.  $\mu$       В.  $\varepsilon$       Г.  $\varphi$

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

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

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

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

9. Сложение двух когерентных волн называется

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

10. Огибание волной малых препятствий называется

А. дифракцией, Б. когерентностью, В. интерференцией,

Г. поляризацией, Д. дискретностью, Е. дисперсией.

11. Максимумы при интерференции от двух источников возникают при условии

А.  $\Delta d = k \cdot \lambda$ . Б.  $\Delta d = (2k+1) \frac{\lambda}{2}$ . В.  $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$  Г.  $2d = \frac{\lambda}{2n}$ .

12. Максимумы у дифракционной решетки возникают при условии

А.  $\Delta d = (2k+1) \frac{\lambda}{2}$ . Б.  $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$ . В.  $2d = \frac{\lambda}{2n}$ . Г.  $\Delta d = k \cdot \lambda$ .

### Тест «Оптика»

#### Вариант 2

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

А.  $\varepsilon = \gamma$ . Б.  $\mu = \alpha$ . В.  $n = \frac{\sin \varepsilon}{\sin \varphi}$ . Г.  $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \varphi_0}$

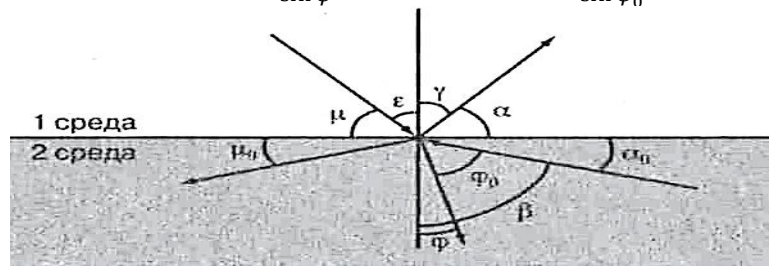


Рис. к заданиям 1–6

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

А.  $\mu$  Б.  $\alpha$  В.  $\varphi$  Г.  $\beta$

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

А.  $\varepsilon = \gamma$  Б.  $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \varepsilon}$  В.  $\mu = \alpha$  Г.  $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \varphi}$

4. Угол отражения (см. Рис.) обозначен

А.  $\mu$  Б.  $\varepsilon$  В.  $\gamma$  Г.  $\alpha$

5. Угол преломления (см. Рис.) обозначен

А.  $\varphi_0$  Б.  $\beta$  В.  $\alpha$  Г.  $\varphi$

6. Угол падения (см. Рис.) обозначен

А.  $\alpha$  Б.  $\gamma$  В.  $\varepsilon$  Г.  $\mu$

7. Огибание волной малых препятствий называется

А. дисперсией, Б. интерференцией, В. поляризацией,

Г. дискретностью, Д. дифракцией, Е. когерентностью.

8. Сложение двух когерентных волн называется

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

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

А. дисперсией, Б. интерференцией, В. когерентностью,

Г. дифракцией, Д. дискретностью, Е. поляризацией.

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

А. когерентностью, Б. дискретностью, В. поляризацией,

Г. дифракцией, Д. дисперсией, Е. интерференцией.

11. Минимумы при интерференции от двух источников возникают при условии

А.  $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$  Б.  $\Delta d = (2k+1) \frac{\lambda}{2}$  В.  $2d = \frac{\lambda}{2n}$  Г.  $\Delta d = k \cdot \lambda$

12. Максимумы при интерференции от двух источников возникают при условии

А.  $2d = \frac{\lambda}{2n}$  Б.  $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$  В.  $\Delta d = k \cdot \lambda$  Г.  $\Delta d = (2k+1) \frac{\lambda}{2}$

### Ключ к тесту «Оптика»:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вариант 1	В	В	Г	Б	Г	Б	В	Г	А	А	А	Б
Вариант 2	В	Г	А	В	Г	В	Д	В	А	В	Б	В

### Критерии оценивания работ:

90 - 100% выполненной работы(11-12 заданий) – «5»;

75 – 85% выполненной работы(10-11 заданий) – «4»;

50 – 70% выполненной работы(6-9 заданий) - «3».

### Тест «Атомная физика»

#### Вариант 1

1. Кто открыл явление радиоактивности?

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

2. Изменяется ли атом в результате радиоактивного распада?

а) атом не изменяется;

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

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

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

д) в результате радиоактивного распада атом полностью исчезает.

3. Что такое  $\beta$ -излучение

а) поток положительных ионов водорода;

б) поток быстрых двухзарядных ионов гелия;

в) поток быстрых электронов;

г) поток квантов электромагнитного излучения высокой энергии;

д) поток нейтральных частиц.

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

а) фотопластинка;

б) сцинтилляционный счетчик;

в) счетчик Гейгера-Мюллера;

г) камера Вильсона;

д) электронный микроскоп.

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

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

6. Из каких частиц состоят ядра атомов?

а) из протонов б) из нейтронов в) из протонов, нейтронов и электронов г) из протонов и нейтронов д) из протонов и электронов

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

а) 6 б) 8 в) 2 г) 14 д) 0

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

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

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

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

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

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

### Тест «Атомная физика»

#### Вариант 2

1. По какому действию было открыто явление радиоактивности?

а) по действию на фотопластинку;

б) по ионизирующему действию на воздух;

в) по вспышкам света, вызываемым в кристаллах ударами частиц;

г) по следам в камере Вильсона; д) по импульсам тока в счетчике Гейгера.

2. Что такое  $\alpha$ -излучение?
- поток положительных ионов водорода;
  - поток быстрых двухзарядных ионов гелия;
  - поток быстрых электронов;
  - поток квантов электромагнитного излучения высокой энергии.
3. Что такое  $\gamma$ -излучение?
- поток положительных ионов водорода;
  - поток быстрых двухзарядных ионов гелия;
  - поток быстрых электронов;
  - поток квантов электромагнитного излучения высокой энергии;
  - поток центральных частиц.
4. Какой прибор при прохождении через него ионизирующей частицы выдает сигнал в виде кратковременного импульса электрического тока?
- счетчик Гейгера;
  - камера Вильсона;
  - фотоэлемент;
  - осциллограф;
  - динамик.
5. Что одинаково у атомов разных изотопов одного химического элемента и что различно?
- одинаковы заряды и массы атомных ядер, различны химические свойства атомов;
  - одинаковы заряды ядер, различны массы ядер и химические свойства ядер;
  - одинаковы заряды ядер и химические свойства атомов, различны массы атомов;
  - одинаковы массы ядер, различны заряды ядер и химические свойства атомов;
  - одинаковы массы ядер и химические свойства атомов, различны заряды ядер
6. В атомном ядре содержится  $Z$  протонов и  $N$  нейтронов. Чему равно массовое число  $A$  этого ядра?
- $Z$  ;
  - $N$ ;
  - $Z-N$  ;
  - $N-Z$  ;
  - $Z+N$
7. Масса атомного ядра из  $Z$  протонов и  $N$  нейтронов равна  $m_{\text{я}}$ , масса протона  $m_{\text{p}}$ , масса нейтрона  $m_{\text{н}}$ . Чему равна энергия связи ядра?
- $m_{\text{я}} \cdot c^2$ ;
  - $(m_{\text{я}} + Z \cdot m_{\text{p}} + N \cdot m_{\text{н}}) \cdot c^2$ ;
  - $(m_{\text{я}} - Z \cdot m_{\text{p}} - N \cdot m_{\text{н}}) \cdot c^2$ ;
  - $(Z \cdot m_{\text{p}} + N \cdot m_{\text{н}} - m_{\text{я}}) \cdot c^2$ ;
  - $(Z \cdot m_{\text{p}} + N \cdot m_{\text{н}}) \cdot c^2$ .
8. Для вычисления энергии связи ядра в СИ по формуле  $E_{\text{св}} = \Delta m c^2$  в каких единицах нужно выразить значение дефекта массы  $\Delta m$  ядра?
- в атомных единицах массы;
  - в мегаэлектронвольтах (МэВ);
  - в миллиграммах;
  - в граммах;
  - в килограммах.
9. Может ли при осуществлении ядерной реакции выделиться большее количество энергии, чем приносит в ядро частица, вызывающая реакцию?
- может, но только в реакциях синтеза;
  - может, но только в реакциях деления ядер;
  - может в различных типах реакций;
  - не может ни в каких реакциях;
  - выделение энергии всегда равно поглощенной энергии
10. Ядро атома изотопа азота  ${}^{14}_7\text{N}$  поглощает нейтрон  ${}^1_0\text{n}$ , испускает протон  ${}^1_1\text{p}$  и превращается в ядро  $X$ :  ${}^{14}_7\text{N} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^1_1\text{p} + X$ . Ядром какого изотопа является ядро  $X$ ?
- ${}^{15}_7\text{N}$ ;
  - ${}^{16}_7\text{N}$ ;
  - ${}^{14}_6\text{C}$ ;
  - ${}^{15}_6\text{C}$ .

### **Ключ к тесту «Атомная физика»:**

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	д	в	в	г	б	г	а	в	г	д
Вариант 2	а	а	г	а	в	д	г	а	г	в

### **Критерии оценивания работы:**

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

### **3.2.1. Типовые задания для оценки знаний (рубежный контроль)**



**1) Диагностическая работа** проводится для оценки общеобразовательной подготовки обучающихся I курса по физике школьной программы и последующей корректировки типичных ошибок и затруднений студентов в начале обучения.

Содержание входной контрольной работы соответствует Федеральному компоненту государственного стандарта основного общего образования по физике (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 г. № 1089 "Об утверждении Федерального компонента государственных образовательных стандартов общего, основного общего и среднего (полного) общего образования".) Содержание заданий включает все основные понятия, законы и явления, необходимые для усвоения. Разработанный тест по физике - это система заданий разного уровня сложности и специфической формы, позволяющая качественно оценить структуру и измерить уровень знаний.

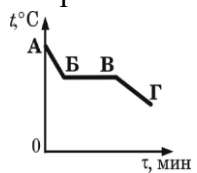
**Срок проведения:** сентябрь.

**Время выполнения:** 90 минут.

**Входная диагностическая работа по дисциплине ОУД.10 Физика**

Вариант 1	Вариант 2
<b>Часть 1:</b> к каждому из заданий (1 – 8) даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный.	
<p><b>1</b> Автомобиль на прямолинейной дороге начинает разгоняться с ускорением <math>0,5 \text{ м/с}^2</math> из состояния покоя и через некоторый промежуток времени достигает скорости <math>5 \text{ м/с}</math>. Чему равен этот промежуток времени?  <b>1)</b> <math>0,1 \text{ с}</math>. <b>2)</b> <math>1 \text{ с}</math>. <b>3)</b> <math>2,5 \text{ с}</math>. <b>4)</b> <math>10 \text{ с}</math>.</p> <p><b>2</b> Имеются две абсолютно упругие пружины. К первой пружине приложена сила <math>6 \text{ Н}</math>, а ко второй – <math>3 \text{ Н}</math>. Сравните жесткость <math>k_1</math> первой пружины с жесткостью <math>k_2</math> второй пружины при их одинаковом удлинении.  <b>1)</b> <math>k_1 = k_2</math>. <b>2)</b> <math>k_1 = 2k_2</math>. <b>3)</b> <math>2k_1 = k_2</math>. <b>4)</b> <math>k_1 = k_2</math></p> <p><b>3</b> Два тела находятся на одной и той же высоте над поверхностью Земли. Масса одного тела <math>m_1</math> в два раза больше массы другого тела <math>m_2</math>. Относительно поверхности Земли потенциальная энергия <math>E_p</math>  <b>1)</b> первого тела в 2 раза больше второго тела  <b>2)</b> второго тела в 2 раза больше первого тела  <b>3)</b> первого тела в 4 раза больше второго тела  <b>4)</b> второго тела в 4 раза больше первого тела</p> <p><b>4</b> Автомобиль массой <math>1 \text{ т}</math>, движущийся со скоростью <math>20 \text{ м/с}</math>, начинает тормозить и через некоторое время останавливается. Чему равна общая сила сопротивления движению, если до полной остановки автомобиль проходит путь <math>50 \text{ м}</math>?  <b>1)</b> <math>400 \text{ Н}</math>. <b>2)</b> <math>500 \text{ Н}</math>. <b>3)</b> <math>4000 \text{ Н}</math>. <b>4)</b> <math>8000 \text{ Н}</math></p> <p><b>5</b> После того, как горячую воду налили в холодный стакан, внутренняя энергия  <b>1)</b> и воды, и стакана уменьшилась  <b>2)</b> и воды, и стакана увеличилась  <b>3)</b> стакана уменьшилась, а воды увеличилась</p>	<p><b>1</b> Автомобиль начинает разгоняться по прямолинейной дороге из состояния покоя с ускорением <math>0,5 \text{ м/с}^2</math>. Какой будет скорость автомобиля через <math>10 \text{ с}</math>?  <b>1)</b> <math>0,05 \text{ м/с}</math>. <b>2)</b> <math>0,5 \text{ м/с}</math>. <b>3)</b> <math>5 \text{ м/с}</math>. <b>4)</b> <math>20 \text{ м/с}</math></p> <p><b>2.</b> Имеются две абсолютно упругие пружины. Под действием одной и той же силы первая пружина удлинилась на <math>6 \text{ см}</math>, а вторая – на <math>3 \text{ см}</math>. Сравните жесткость <math>k_1</math> первой пружины с жесткостью <math>k_2</math> второй.  <b>1)</b> <math>k_1 = k_2</math>. <b>2)</b> <math>4k_1 = k_2</math>. <b>3)</b> <math>2k_1 = k_2</math>. <b>4)</b> <math>k_1 = 2k_2</math></p> <p><b>3</b> Кинетическая энергия тела массой <math>100 \text{ г}</math>, соскользнувшего с наклонной плоскости, равна <math>0,2 \text{ Дж}</math>. Чему равна высота наклонной плоскости? Трением пренебречь.  <b>1)</b> <math>0,1 \text{ м}</math>. <b>2)</b> <math>0,2 \text{ м}</math>. <b>3)</b> <math>1 \text{ м}</math>. <b>4)</b> <math>2 \text{ м}</math></p> <p><b>4</b> Тело движется вдоль поверхности стола под действием горизонтальной силы тяги <math>0,2 \text{ Н}</math> с ускорением, равным <math>0,8 \text{ м/с}^2</math>. Сила трения составляет <math>0,08 \text{ Н}</math>. Чему равна масса данного тела?  <b>1)</b> <math>0,15 \text{ кг}</math>. <b>2)</b> <math>0,33 \text{ кг}</math>. <b>3)</b> <math>1,5 \text{ кг}</math>. <b>4)</b> <math>3,3 \text{ кг}</math></p> <p><b>5</b> При превращении жидкости в пар величина межмолекулярных промежутков ...  <b>1)</b> не изменяется.  <b>2)</b> может и увеличиваться, и уменьшаться.  <b>3)</b> уменьшается. <b>4)</b> увеличивается.</p> <p><b>6</b> На рисунке приведен график зависимости температуры воды от времени. Начальная температура воды <math>50 \text{ }^\circ\text{C}</math>. В каком состоянии находится вода в момент времени <math>\tau_1</math>?</p>

4) стакана увеличилась, а воды уменьшилась  
 6 На рисунке приведен график зависимости температуры спирта от времени. Первоначально спирт находился в газообразном состоянии. Какая точка графика соответствует началу процесса конденсации спирта?

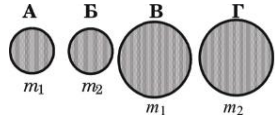


1) А. 2) Б. 3) В. 4) Г

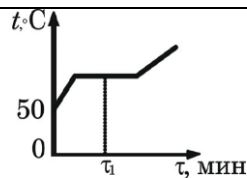
7 Какой преимущественно вид теплопередачи осуществляется при согревании у костра?

- 1) теплопроводность. 2) конвекция.  
 3) излучение.  
 4) конвекция и теплопроводность

8 Необходимо экспериментально обнаружить, зависит ли сила сопротивления, препятствующая движению тела в воздухе, от размера тела. Какие из указанных шаров можно использовать?



1) А и В. 2) А и Б. 3) А и Г. 4) В и Г



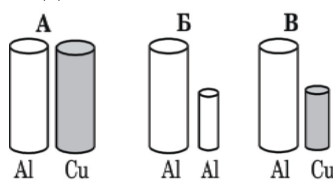
- 1) только в газообразном  
 2) только в жидком  
 3) часть воды – в жидком состоянии, и часть воды – в газообразном

4) часть воды – в жидком состоянии, и часть воды – в кристаллическом

7. Каким способом можно осуществить теплопередачу между телами, разделенными безвоздушным пространством?

- 1) только с помощью теплопроводности  
 2) только с помощью конвекции  
 3) только с помощью излучения  
 4) всеми тремя способами

8 Необходимо экспериментально установить, зависит ли выталкивающая сила от объема погруженного в жидкость тела. Какой набор металлических цилиндров из алюминия и меди можно использовать этой цели?



1) А. 2) Б. 3) А или Б. 4) А или В

**Часть 2:** при выполнении заданий ответ надо записать в виде числа в указанных единицах, а так же расчетную формулу.

**В1** В сосуд с холодной водой опустили стальное сверло массой 1кг, нагретое до температуры 200°C. В сосуде установилась температура 50°C. Какое количество теплоты получила вода на нагревание? Потерями энергии на нагревание сосуда и окружающего воздуха пренебречь. Удельная теплоемкость стали 460Дж/(кг·°С). Ответ дать в киложоулях.

**В2** Тележка массой 20кг, движущаяся со скоростью 0,3м/с, нагоняет другую тележку массой 30кг, движущуюся в ту же сторону со скоростью 0,2м/с, и сцепляется с ней. Чему равна скорость движения тележек после сцепки? Ответ дать в м/с.

**В1** Оловянное тело при охлаждении на 20°С выделяет количество теплоты, равное 9200Дж. Чему равна масса этого тела? Удельная теплоемкость олова 230Дж/(кг·°С). Ответ дать в кг.

**В2** Тележка массой 20кг, движущаяся со скоростью 0,5 м/с, сцепляется с другой тележкой массой 30кг, движущейся навстречу со скоростью 0,2м/с. Чему равна скорость движения тележек после сцепки, когда тележки будут двигаться вместе? Ответ дать в м/с.

**Часть 3:** на задание следует дать развернутый ответ

**С1** Две спирали электроплитки одинакового сопротивления соединены параллельно и включены в сеть с напряжением 220 В. Чему равно сопротивление одной спирали плитки, если вода массой 2 кг, налитая в алюминиевую кастрюлю массой 200г, закипела через 37с? Начальная температура воды и кастрюли составляла 20°C. Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь. Удельная теплоемкость воды 4200Дж/(кг·°С), алюминия 900 Дж/(кг·°С).

**С1** Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены параллельно и включены в сеть с напряжением 220 В. Вода массой 1 кг, налитая в алюминиевую кастрюлю массой 300 г, закипела через 37 с. Чему равна начальная температура воды и кастрюли? Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С), алюминия 900Дж/(кг·°С).

### Ключ к диагностической работе:

#### Часть 1:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8
Вариант 1	4	2	1	3	4	2	4	1
Вариант 2	3	3	2	1	4	3	3	2

#### Часть 2:

№ вопроса	1	2
Вариант 1	$Q=cm\Delta t$ ; $Q=69\text{кН}$	$m_1v_1 + m_2v_2 = (m_1 + m_2)v$ ; $v=0,24\text{м/с}$
Вариант 2	$Q=cm\Delta t$ ; $m=2\text{кг}$	$m_1v_1 - m_2v_2 = (m_1 + m_2)v$ ; $v=0,08\text{м/с}$

#### Критерии оценки:

Вопрос части 1 – 1 балл; вопрос части 2 – 2 балла, задача части 3 – 3 балла. Всего – 15 баллов.

13-15 баллов – оценка «5»

10-12 баллов – оценка «4»

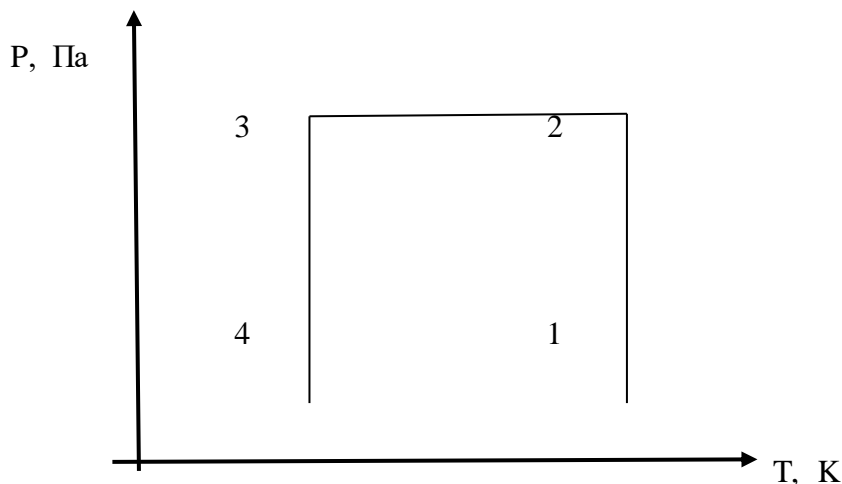
7 - 9 баллов – оценка «3»

2) **Контрольная работа** – наиболее распространенная форма контроля знаний и умений обучающихся. Контрольные работы по физике проводятся с целью определения конечного результата в обучении умению применять знания для решения задач определенного типа по данной теме или разделу. Обязательные контрольные работы по физике для обучающихся предназначены для систематизации и обобщения знаний, умений и навыков, полученных при изучении курса дисциплины ОУД.11 Физика.

#### Контрольная работа №1

Контрольная работа по теме: Молекулярная физика. Основы термодинамики. Вариант 1.

1. В стальном баллоне находится гелий массой 0,5 кг при температуре 10°C. Как изменится внутренняя энергия гелия, если его температура повысилась до 30°C?
2. В ведро налито 5 л воды, температура которой 9°C. Сколько литров кипятка нужно долить в ведро, чтобы температура воды стала 30°C?
3. В баллоне ёмкостью 25,6 л находится 1,04 кг азота при давлении 3,5 МПа. Определить температуру газа.
4. Газ находится в баллоне при температуре 288°K и давлении 1,8 МПа. При какой температуре давление газа станет равным 1,55 МПа? Объём баллона считать неизменным.
5. Представить данный процесс в координатах  $V(T)$  и  $P(V)$
- 6.

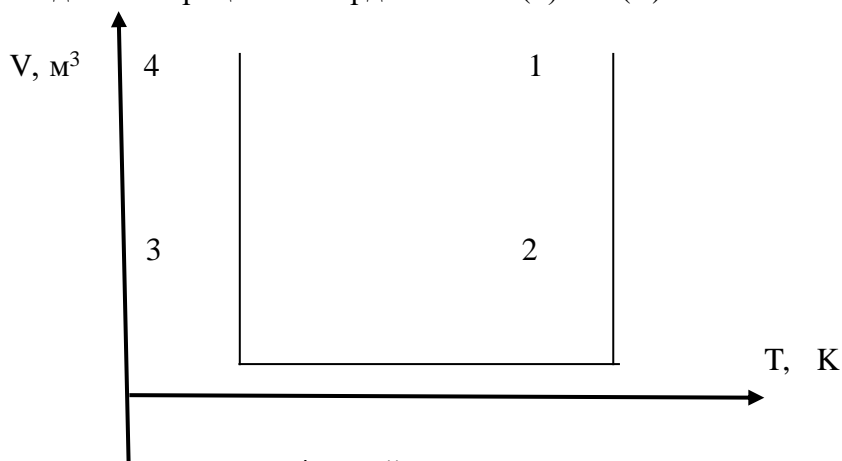


6. Как изменится внутренняя энергия 240г кислорода  $O_2$  при охлаждении его на 100K? (Молярная масса кислорода  $32 \cdot 10^{-3}$ кг/моль,  $R=8,31$  Дж/моль\*К)

- При температуре 280К и давлении  $4 \cdot 10^5$  Па газ занимает объем 0.1 м<sup>3</sup>. Какая работа совершена над газом по увеличению его объема, если он нагрет до 420К при постоянном давлении? (Ответ написать в кДж).
- Определить начальную температуру 0.6 кг олова, если при погружении ее в воду массой 3 кг при 300К она нагрелась на 2К. ( $C_{\text{воды}}=4200$  Дж/кг\*К,  $C_{\text{олова}}=250$  Дж/кг\*К)
- Какую силу тяги развивает тепловоз, если он ведет состав со скоростью 27 км/ч и расходует 400 кг дизельного горючего в час при КПД 30% ( $q=4.2 \cdot 10^7$  Дж/кг)
- Двухатомному газу сообщено 14кДж теплоты. При этом газ расширялся при постоянном давлении. Определить работу расширения газа и изменение внутренней энергии газа.

### Контрольная работа по теме: Молекулярная физика. Основы термодинамики. Вариант 2.

- В стальном баллоне находится кислород массой 300 г при температуре 15°C. Как изменится внутренняя энергия кислорода, если его температура повысилась до 27°C?
- В сосуде вместимостью 500 см<sup>3</sup> содержится 0,89 г водорода при температуре 17°C. Определить давление газа.
- Какое количество теплоты следует сообщить 5 кг меди, взятой при температуре 13°C, чтобы нагреть её до плавления и расплавить?
- 10 г кислорода находится под давлением 0,303 МПа при температуре 10°C. После нагревания при постоянном давлении кислород занял объём 10 л. Найти начальный объём и конечную температуру газа.
- Представить данный процесс в координатах P(T) и P(V)



- Как изменится внутренняя энергия 4 молей одноатомного идеального газа при уменьшении его температуры на 200К? ( $R=8,31$  Дж/моль\*К)
- При изобарном нагревании некоторой массы кислорода O<sub>2</sub> на 200К совершена работа 25 кДж по увеличению его объема. Определить массу кислорода. ( $R=8,31$  Дж/моль\*К)
- В машинное масло массой  $m_1=6$  кг при температуре  $T_1=300$  К опущена стальная деталь массой  $m_2=0,2$  кг при температуре  $T_2=880$  К. Какая температура установилась после теплообмена? ( $C_1=2100$  Дж/кг\*К,  $C_2=460$  Дж/кг\*К)
- Двигатель реактивного самолета развивает мощность  $4.4 \cdot 10^4$  кВт при скорости 900 км/ч и потребляет  $2.04 \cdot 10^3$  кг керосина на 100 км пути. Определить коэффициент полезного действия двигателя. ( $q=4.31 \cdot 10^7$  Дж/кг)
- При изобарном расширении 20г водорода его объем увеличился в 2раза. Начальная температура газа 300К. Определите работу расширения газа, изменение внутренней энергии и количество теплоты, сообщенной этому газу.

### Ответы и решения.

Задание	6	7	8	9	10
Вариант1	$\Delta U=5mRT/2M$ 15.58кДж	$A=P_1V_1(T_2-T_1)/T_1$ $A=20кДж$	$T_0=(C_{\text{воды}} \cdot m_{\text{воды}} \cdot \Delta T / C_{\text{олова}} \cdot m_{\text{олова}}) + T$ $T_0=470К$	$F=\eta \cdot q \cdot m / v \cdot t$ 186.7кН	$\Delta A=2 \cdot Q/7$ $\Delta U=5 \cdot \Delta Q/7$ 4кДж; 10кДж
Вариант 2	$\Delta U=3 \cdot m \cdot R \cdot T/2 \cdot M$ 9972Дж	$m=A \cdot M / R \cdot \Delta T$ $m=0.481кг$	$T=(c_1 \cdot m_1 \cdot T_1 + c_2 \cdot m_2 \cdot T_2) / (c_1 \cdot m_1 + c_2 \cdot m_2)$ 304.2К	$\eta=N \cdot s / q \cdot m \cdot v$ 20%	$\Delta U=5mRT/2M$ $\Delta A=m \cdot R \cdot \Delta T/M$

#### **4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине ОУД.1 Физика.**

**Экзамен** для общеобразовательной учебной дисциплины «физика» на первом курсе СПО проводится в форме устного экзамена по билетам.

При разработке экзаменационного материала использовались следующие законы Российской Федерации и приказы Министерства образования:

1. Приказ Министерства образования и науки От 5.03 2004г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования (с изменениями на 23 июня 2015г.).

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.17.05г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12 2014г. № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05 2012г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

4. Письмо Министерства образования и науки РФ, Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 17.02 2014г. № 02-68 «О прохождении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования обучающимися по образовательным программам среднего профессионального образования».

5. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03 2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

#### **Назначение:**

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ОУД. 10 Физика по специальности 10.02.04 «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем»

#### **Умения:**

У 1 - находить сходство и различие в тех или иных процессах, явлениях; давать объяснение явлению или процессу; выдвигать гипотезу на основе фактов, наблюдений и экспериментов; обосновывать свою точку зрения; пользоваться табличными данными; извлекать информацию из различных источников

У 2 - рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических и магнитных полей;

У 3 - применять формулы при решении физических вычислительных и графических задач;

У 4 - при решении качественных задач применять знания физических процессов и технических устройств, являющихся объектом их рассмотрения

У 5 - пользоваться оборудованием, выбирать и использовать измерительные приборы; определять цену деления и предел измерения измерительного прибора; оценивать погрешности измерений; планировать и выполнять экспериментальные исследования для проверки выдвинутых гипотез; делать выводы из результатов эксперимента; оформлять результаты эксперимента в виде таблиц, диаграмм, графиков;

У 6 - самостоятельно приобретать, пополнять и применять знания, полученные в результате изучения курса физики;

### **Знания:**

З 1 - основные экспериментальные факты; понятия, методы физической науки;

З 2 - законы равномерного, равнопеременного, вращательного движения;

З 3 - законы молекулярной физики и термодинамики; электричества и магнетизма; геометрической и волновой оптики, ядерной физики;

З 4 - связь физики, техники;

З 5 - универсальность важнейших законов сохранения в физике, диалектический характер физических явлений, физических теорий и соотношения роли теории и опыта в развитии физики; роль практики в познании;

З 6 - физические основы главных направлений научно-технического прогресса-энергетики, электронно-вычислительной техники, автоматизации и механизации.

### **Критерии оценивания устного ответа на экзамене:**

**«5»** выставляется обучающемуся, если он:

1) обнаружил полное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и законом;

2) дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов;

3) технически грамотно выполняет чертежи, схемы, графики, сопутствующие ответу, правильно записывает формулы, измерения, пользуясь принятой системой условных обозначений;

4) при ответе не повторяет дословно текст учебника или лекции, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым материалом, усвоенным при изучении смежных предметов;

5) умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочником.

**«4»** ставится в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но обучающийся:

1) допускает одну грубую ошибку или не более двух недочетов и может их самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя;

2) не обладает достаточными навыками работы со справочной литературой.

**«3»** ставится в том случае, если обучающийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:

- 1) обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса физики, не препятствующих дальнейшему усвоению программного материала;
- 2) испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных физических явлений на основе теории и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теории;
- 3) отвечает не полно на вопросы преподавателя, или воспроизводит содержание учебника, но не достаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.

«2» **выставляется** в том случае, если обучающийся:

- 1) не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов.

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

**Оборудование:** приборы и принадлежности для выполнения лабораторных работ, непрограммируемый калькулятор.

**Литература для обучающихся:**

Во время экзамена разрешено пользоваться рукописным конспектом студента при условии, что тетрадь подписана и проверена преподавателем, методички с табличными значениями физических величин, таблица Менделеева Д.И.

**Инструкция для обучающихся:**

Внимательно прочитайте задание. Запишите краткие тезисы и формулы, которые помогут вам при устном ответе. Решите задачу, предложенную в билете, оформите её правильно: Дано, система СИ (если необходима), найти, решение. Расчётная формула, вывод искомой величины в буквенном виде, расчеты, ответ. Вспомните, как проходил эксперимент лабораторной работы, указанной в билете, какую величину находили, какие законы использовали для её расчета.

**Время выполнения задания – 15 мин**

#### **Перечень вопросов, выносимых на экзамен**

1. Виды механического движения. Относительность механического движения. Система отсчета. Скорость и ускорение при равноускоренном движении.
2. Кинематические характеристики и графическое описание равномерного прямолинейного движения.
3. Кинематические характеристики и графическое описание равноускоренного прямолинейного движения.
4. Сила. Силы в природе: упругости, трения, сила тяжести. Принцип суперпозиции.
5. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.
6. Закон всемирного тяготения. Вес. Невесомость.
7. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
8. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике.
9. Свободные и вынужденные механические колебания. Гармонические колебания. Смещение, амплитуда, период, частота, фаза. Зависимость периода колебаний от свойств системы.
10. Механические волны. Длина волны. Звук. Скорость звука.
11. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение.

13. Тепловое движение молекул. Абсолютная температура – мера средней кинетической энергии
14. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул.
15. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Изопроцессы.
16. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики.
17. Начала термодинамики. Необратимость тепловых процессов.
18. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. КПД тепловых двигателей.
19. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона.
20. Электрическое поле, его материальность. Напряженность и потенциал электрического поля.
21. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
22. Конденсатор. Емкость. Емкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов.
23. Постоянный электрический ток. Сопротивление участка цепи. Закон Ома для участка цепи.
24. Параллельное и последовательное соединение проводников.
25. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной (замкнутой) цепи.
26. Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность электрического тока.
27. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.
28. Свободные носители электрических зарядов в проводниках. Механизм проводимости твердых металлов.
29. Свободные носители электрического заряда в проводниках. Механизм проводимости растворов и расплавов электролитов.
30. Магнитное поле. Сила Ампера. Сила Лоренца. Постоянные магниты и магнитное поле тока и его материальность.
31. Принцип действия электродвигателя. Электроизмерительные приборы.
32. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущемся проводнике.
33. Принцип действия генератора.
34. Колебательный контур. Свободные электрические колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре.
35. Переменный ток. Техника безопасности в обращении с переменным током.
36. Устройство и принцип действия трансформатора. Его применение на практике. Передача и использование электроэнергии.
37. Производство, передача и использование электроэнергии.
38. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн.
39. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в быту и технике.
40. Принцип радиотелефонной связи.
41. Свет как электромагнитная волна.
42. Дисперсия света.
43. Интерференция и дифракция света. Квантовые свойства света.
44. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы.
45. Фотоэффект. Опыт А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Технические устройства, основанные на применении фотоэффекта.
46. Строение атома. Планетарная модель и модель Бора. Поглощение и испускание света атомами. Квантование энергии.
47. Принцип действия и использование лазера.
48. Строение атомного ядра. Протон и нейтрон. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия связи ядра.
49. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и их свойства.



## 50. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

### **Перечень задач**

1. Задача на механическое движение.
2. Задача на силы в Механике.
3. Задача на применение уравнения состояния идеального газа.
4. Задача на определение зависимости давления идеального газа от температуры.
5. Задача на использование уравнения теплового баланса.
6. Задача на определение КПД теплового двигателя.
7. Задача на применение закона Кулона.
8. Задача на расчет электрической цепи с последовательным и параллельным соединением проводников.
9. Задача на использование закона Ома для участка цепи с учетом удельного сопротивления проводника.
10. Задача на применение закона Ома для полной (замкнутой) цепи.
11. Задача на применение формулы силы Лоренца.
12. Задача на применение сила Ампера.
13. Задача на индукцию магнитного поля.
14. Задача на электромагнитные колебания.
15. Задача на интерференцию и дифракцию света.
16. Задача на определение максимальной кинетической энергии электрона при фотоэффекте.
17. Задача на определение длины волны, испускаемого света при переходе атома одного стационарного состояния в другое.
18. Задача на определение энергии связи атомных ядер.

### **Перечень лабораторных заданий.**

1. Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.
2. Проверка закона Гей-Люссака.
3. Определение влажности воздуха.
4. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.
5. Исследование электрического поля.
6. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления проводника.
7. Определение удельного сопротивления проводника.
8. Изучение закона Ома для участка цепи последовательного и параллельного сопротивления.
9. Исследование зависимости мощности от напряжения.
10. Определение электрохимического эквивалента меди.
11. Электрические свойства полупроводников.
12. Изучение явления электромагнитной индукции.
13. Определение индуктивности катушки в цепи переменного тока.
14. Сборка простейшего радиоприемника.
15. Проверка законов освещенности.
16. Определение показателя преломления стекла.
17. Наблюдение интерференции и дифракции света.
18. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.
19. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.
20. Изучение треков заряженных частиц.

**5. Приложение. Задания для оценки освоения дисциплины**

**Форма экзаменационного билета**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

## По дисциплине: Физика

1. Физика — фундаментальная наука о природе. Погрешности измерений.
2. Наша звездная система - Галактика. Строение и происхождение Галактик. Наша звездная система - Галактика. Строение и происхождение Галактик.
3. Какое давление сжатого воздуха, находящегося в баллоне вместимостью 10л при  $12^{\circ}\text{C}$ , если масса этого воздуха 2кг? Молярная масса воздуха  $0,029\text{кг/моль}$ .

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

По дисциплине: **Физика**

1. Механическое движение. Виды движения. Свободное падение.
2. Естественная радиоактивность. Строение атомного ядра. Ядерные реакции. Биологическое действие радиоактивных излучений.
3. Тело переместилось из точки с координатами  $x_1 = 0$ ,  $y_1 = 2$  м в точку с координатами  $x_2 = 4$  м,  $y_2 = -1$  м. Сделать чертеж, найти перемещение и его проекции на оси координат.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

По дисциплине: **Физика**

1. Законы Ньютона. Силы в механике.
2. Квантовая гипотеза Планка. Внешний и внутренний фотоэлектрический эффект. Опыты Э. Резерфорда. Квантовые генераторы.
3. Сила тока в колебательном контуре изменяется по гармоническому закону:  $I=0,1\cos 200\pi t$  [А]. Определите амплитуду, период и частоту этого колебания.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

По дисциплине: Физика

1. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
2. Интерференция, дифракция и дисперсия света. Поляризация волн. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи.
3. Каково центростремительное ускорение поезда, движущегося по закруглению радиусом 800 м со скоростью 20 м/с?

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

По дисциплине: **Физика**

1. Закон сохранения механической энергии.
2. Электрический ток и его характеристики. ЭДС. Закон Ома для участка и полной цепи.
3. В баллоне содержится 2 кг газа при 270 К. Какое количество газа (по массе) нужно удалить из баллона, чтобы при нагревании его до 300 К давление осталось прежним?

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

**По дисциплине: Физика**

1. Колебательное движение. Гармонические колебания.
2. Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция. Электрозащита. Распределение электрического заряда на проводнике.
3. В какой стабильный элемент превращается Торий, испытав 4 электронных  $\alpha$ -распада и 6  $\beta$ -распадов? Запишите уравнения превращения.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии



## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

**По дисциплине: Физика**

1. Поперечные и продольные волны. Звуковые волны.
2. Основные положения МКТ и их опытное обоснование.
3. К закрепленному одним концом проволоке диаметром 2 мм подвешен груз массой 10 кг. Найти механическое напряжение в проволоке

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8

**По дисциплине: Физика**

1. Идеальный газ. Давление газа. Температура и ее измерение.
2. Природа света. Законы отражения и преломления света.
3. С какой силой взаимодействуют два заряда по 10 нКл, находящиеся на расстоянии 3 см друг от друга?

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9

По дисциплине: **Физика**

1. Электромагнитные волны. Понятие о радиосвязи.
2. Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа.
3. Сколько молекул содержится в углекислом газе ( $\text{CO}_2$ ) массой 1 г.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

По дисциплине: **Физика**

1. Внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики.
2. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Трансформаторы.
3. В ванну налито 80л воды при температуре  $10^{\circ}\text{C}$ . Сколько литров воды при температуре  $100^{\circ}\text{C}$  нужно долить в ванну, чтобы температура смеси была  $25^{\circ}\text{C}$ ?

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11

**По дисциплине: Физика**

1. Превращение энергии в колебательном контуре. Переменный ток. Генератор переменного тока.
2. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики.
3. При выстреле из пушки сгорает 200кг пороха. Масса снаряда 500кг, а начальная скорость 800м/с. Определите КПД пушки, если теплота сгорания пороха 3,8 МДж/кг.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12

По дисциплине: **Физика**

1. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха.
2. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.
3. Какой магнитный поток пронизывает плоскую поверхность площадью  $50 \text{ см}^2$  при индукции  $0,4 \text{ Тл}$ , если эта поверхность расположена под углом  $45^\circ$  к вектору индукции?

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13

По дисциплине: **Физика**

1. Основные положения МКТ и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия.
2. Магнитные свойства вещества. Электроизмерительные приборы.
3. Два неупругих тела массами 2 и 6 кг движутся навстречу друг другу со скоростью 2 м/с каждое. С какой скоростью и в какую сторону будут двигаться тела после взаимодействия?

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14

**По дисциплине: Физика**

1. Вектор индукции магнитного поля. Закон Ампера. Сила Лоренца.
2. Характеристика жидкого состояния вещества.
3. Тело массой 1 кг, брошенное вертикально вверх с поверхности земли, достигло максимальной высоты 20 м. С какой по модулю скоростью двигалось тело на высоте 10 м? Сопротивление воздуха не учитывайте.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии



## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15

По дисциплине: **Физика**

1. Характеристика твердого состояния вещества.
2. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.
3. Космонавт, находясь на Земле, притягивается к ней с силой 700Н. С какой приблизительно силой он будет притягиваться к Марсу, находясь на его поверхности? Радиус Марса в 2 раза меньше, а масса – в 10 раз меньше, чем у Земли.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16

По дисциплине: **Физика**

1. Основное уравнение МКТ идеального газа (без вывода). Зависимость давления газа от температуры при  $V=\text{const}$  (закон Шарля).
2. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС. Энергия магнитного поля.
3. Автомобиль массой 10 т движется под углом по дороге, составляющей с горизонтом угол  $30^\circ$ . Найти работу силы тяжести на пути 100 м.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17

**По дисциплине: Физика**

1. Температура, как мера средней кинетической энергии движения молекул. Шкала Цельсия. Абсолютный нуль. Шкала Кельвина и ее связь со шкалой Цельсия.
2. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток, получение, характеристики, график действующее значение тока и напряжения. Понятие о генераторах переменного тока.
3. Найдите силу взаимодействия между зарядами в  $1\text{мкКл}$  каждый, находящихся на расстоянии  $10\text{см}$  в керосине.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18

По дисциплине: Физика

1. Зависимость объема газа от температуры при  $p = \text{const}$  (закон Гей – Люссака).
2. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводника и ее зависимость от температуры и освещенности. Примесная проводимость.
3. Определите энергию, которая выделится при образовании из протонов и нейтронов ядер изотопа водорода  ${}^2_1\text{H}$  массой 2г.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19

**По дисциплине: Физика**

1. Зависимость между давлением газа и его объемом при  $T = \text{const}$  (закон Бойля – Мариотта). Зависимость плотности газа от давления.
2. Магнитное поле. Постоянные магниты и магнитное поле Земли. Магнитное поле токов. Правило Буравчика.
3. Тело падает с высоты 57,5 м. Сколько времени падает тело и какова его скорость при ударе о землю?

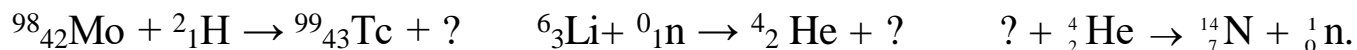
Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20

По дисциплине: Физика

1. Вывод уравнения газового состояния (Клапейрона – Менделеева). Нахождение плотности газа.
2. Действие магнитного поля на проводник с током. Магнитная проницаемость, магнитная постоянная. Закон Ампера. Правило левой руки. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
3. Определить неизвестные элементы в ядерных реакциях:



Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №21

**По дисциплине: Физика**

1. Понятие внутренней энергии тела и способы ее измерения. Виды теплообмена.
2. Работа и мощность электрического тока. Распределение мощностей при последовательном и параллельном включении резисторов. Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца.
3. Тело свободно падает с высоты 20 м над землей. Какова скорость тела в момент удара о землю? На какой высоте его скорость вдвое меньше?

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22

**По дисциплине: Физика**

1. Количество теплоты как мера изменения внутренней энергии. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса при теплообмене.
2. Колебательное движение. Гармонические колебания и их характеристика. Звук, его характеристики, звуковой резонанс, резонаторы. Ультразвук, его получение, свойства и применение.
3. Период полураспада радиоактивного аргона  $^{41}_{18}\text{Ar}$  равен 110мин. Определите время, в течении которого распалось 75% начального количества атомов.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии



## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23

**По дисциплине: Физика**

1. Первое начало термодинамики, его применение к изопроцессам.
2. Электрические заряды. Электрическое поле.
3. На тело массой 2160 кг, лежащее на горизонтальной дороге, действует сила, под действием которой тело за 30 секунд пройдет расстояние 500 метров. Найти величину этой силы.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24

По дисциплине: **Физика**

1. Принцип действия тепловой машины, КПД реальной тепловой машины.
2. Электромагнитные волны. Их характеристики. Открытый колебательный контур. Электрический резонанс. Физические основы радиотелеграфной и радиотелефонной связи. Радиолокация.
3. Выделяется или поглощается энергия при следующей ядерной реакции:  $^{59}_{27}\text{Co} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{60}_{27}\text{Co} + \gamma$ . Вычислите эту энергию.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25

**По дисциплине: Физика**

1. Работа двигателей внутреннего сгорания, их рабочие циклы и КПД.
2. Принципы Гюйгенса. Законы отражения и преломления света. Ход лучей через плоскопараллельную пластину и призму.
3. Определите изменение импульса автомобиля массой 1 т, если его скорость увеличилась от 36 км/ч до 72 км/ч.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №26

**По дисциплине: Физика**

1. Испарение. Пары и их свойства. Влажность воздуха.
2. Дифракция света, дифракционная решетка, Интерференция света. Когерентность и монохроматичность света. Понятие о поляризации света. Дисперсия света. Виды спектров.
3. Две силы 4 Н и 5 Н приложены к одной точке тела, угол между векторами этих сил составляет  $90^\circ$ . Определите модуль равнодействующей этих сил.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №27

**По дисциплине: Физика**

1. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования
2. Виды электромагнитных излучений радиоволны, инфракрасные, ультрафиолетовые и рентгеновские лучи, их свойства и применение
3. 3. Сколько килограммов сухих дров нужно сжечь, чтобы нагреть 10 кг воды от 30°C до кипения. Потерями энергии пренебречь. Ответ представить целым числом граммов.

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №28

**По дисциплине: Физика**

1. Соединение проводников и источников тока. Тепловое действие тока.
2. Внешний фотоэлектрический эффект. опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
3. На полке в движущемся вагоне поезда лежит чемодан и дорожная сумка. Масса чемодана 15 кг. Какова масса сумки, если отношение потенциальной энергии чемодана к потенциальной энергии сумки относительно уровня пола вагона равно 2?

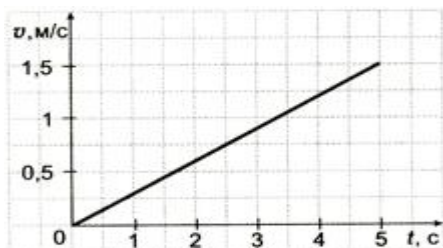
Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №29

По дисциплине: **Физика**

1. Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллы, типы кристаллических решеток. Изотропные и анизотропные вещества. Дислокации в кристаллах.
2. Экспериментальные методы регистрации и наблюдения заряженных частиц. Естественная радиоактивность и ее виды. Закон радиоактивного распада. Проникающая радиация, ее биологическое действие.
3. На рисунке изображен график зависимости скорости движения пассажирского лифта от времени при его пуске. Чему равно ускорение лифта?



Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №30

По дисциплине: **Физика**

1. Плавление и отвердевание тел. Удельная теплота плавления. Зависимость температуры плавления от давления.
2. Открытие протона и нейтрона. Состав атомных ядер. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Энергия связи атомных ядер.
3. Движение троллейбуса при аварийном торможении задано уравнением  $x = 30 + 15t - 2,5t^2$ , м. Чему равны начальная координата, начальная скорость, ускорение троллейбуса?

Преподаватель:

Председатель  
цикловой комиссии



## Лист изменений

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

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

---

В комплект КОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ЦК

---

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_).

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

РЕЦЕНЗИЯ  
к контрольно-оценочным средствам  
учебной дисциплины  
«Физика»

Контрольно-измерительные средства по учебной дисциплине «Физика», для студентов специальности: 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование разработаны в соответствии с Федеральным государственным стандартом третьего поколения, предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу учебной дисциплины «Физика». КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме выполнения тестирования, самостоятельных работ, а так же внеаудиторных самостоятельных работ. Контрольные задания состоят из типовых вопросов, задач и тестовых заданий.

Контрольно-измерительные средства позволяют усвоить основные физические явления и законы классической и современной физики, методы физического исследования.

Овладение приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать задачи спец. дисциплин, связанных с физикой.

Данные контрольно-измерительные материалы отвечают этим требованиям и являются актуальными, их можно использовать, работая с любыми учебниками и пособиями, которые соответствуют программе дисциплины «Физика», так как в них затрагиваются основные законы и уравнения по всем перечисленным разделам общей физики.

Контрольно-измерительные материалы позволяют создать условия для овладения знаний и умений обучающимися, а также формирования ключевых компетенций. Содержание контрольно-измерительных средств логически взаимосвязано. Научная терминология используется правильно. Практическая значимость материала обусловлена возможностью использовать его для достижения целей обучения. Контрольно-измерительные средства по учебной дисциплине «Физика» по содержанию и структуре соответствует всем предъявляемым требованиям и могут использоваться для организации преподавания данного курса, а также может быть рекомендован студентам индустриального колледжа для самоконтроля при подготовке к промежуточной аттестации по данной учебной дисциплине.

Преподаватель физики  
ОГАПОУ «Белгородский  
индустриальный колледж»

Гордеева А.Е.