

БПОУ ВО «ГРЯЗОВЕЦКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

РАСМОТРЕНО

Цикловой комиссии
Протокол № 1
От «31» августа 2015 г.
Председатель ЦК
Л.Н.Александрова

СОГЛАСОВАНО

Зам.директора по ОМР
Е.А.Ткаченко
«01» сентября 2015 г.

**Методические рекомендации по организации
самостоятельной работы студентов**

ОУДВ.02 Физика

профессия:
15.01.30 Слесарь

2015 г.

Пояснительная записка

Внеаудиторная самостоятельная работа — это деятельность студентов по усвоению знаний и умений, протекающая без непосредственного участия преподавателя, хотя и направляемая им.

Для внеаудиторного изучения предлагаются вопросы по темам, основной материал которых рассмотрен на аудиторных занятиях, индивидуальные задания призваны расширить кругозор студентов, углубить их знания, развить умения исследовательской деятельности, проявить элементы творчества. Современный поток информации требует от студентов новых видов умений и навыков работы с ней, которые необходимо сформировать к началу профессиональной деятельности.

При организации самостоятельной работы студентов преподаватели должны стремиться пробудить у студентов желание стать самостоятельными исследователями в овладении знаниями для своей будущей специальности. Выполнение заданий внеаудиторной самостоятельной работы позволит студентам развить и закрепить необходимые для этого качества.

Цель самостоятельной работы – содействие оптимальному усвоению студентами учебного материала, развитие их познавательной активности, готовности и потребности в самообразовании.

Задачи самостоятельной работы:

- углубление и систематизация знаний;
- постановка и решение познавательных задач;
- развитие аналитико-синтетических способностей умственной деятельности, умений работы с различной по объёму и виду информацией, учебной и научной литературой;
- практическое применение знаний, умений;
- развитие навыков организации самостоятельного учебного труда и контроля над его эффективностью.

В связи с этим студентам необходимо знать правила по планированию и реализации самостоятельной учебной деятельности:

1. Прежде чем выполнить любое дело, чётко сформулируйте цель предстоящей деятельности.
2. Подумайте и до конца осознайте, почему вы будете это делать, для чего это нужно.
3. Оцените и проанализируйте возможные пути достижения цели. Постарайтесь учесть все варианты.
4. Выберите наилучший вариант, взвесив все условия.
5. Наметьте промежуточные этапы предстоящей работы, определите время выполнения каждого этапа.
6. Во время реализации плана постоянно контролируйте себя и свою деятельность. Корректируйте работу с учётом получаемых результатов, т. е.

осуществляйте и используйте обратную связь.

7. По окончании работы проанализируйте её результаты, оцените степень их совпадения с поставленной целью. Учтите сделанные ошибки, чтобы их избежать в будущем.

При выполнении заданий самостоятельной работы студентам предстоит:

- самостоятельная формулировка темы задания (при необходимости);
- сбор и изучение информации;
- анализ, систематизация и трансформация информации;
- отображение информации в необходимой форме;
- консультация у преподавателя;
- коррекция поиска информации и плана действий (при необходимости);
- оформление работы;
- поиск способа подачи выполненного задания;
- представление работы на оценку преподавателя или группы (при необходимости).

По итогам самостоятельной работы студенты должны:

- приобрести такие универсальные умения, как умение учиться самостоятельно, принимать решения, проектировать свою деятельность и осуществлять задуманное, проводить исследование, осуществлять и организовывать коммуникацию;
- научиться проводить рефлексию: формулировать полученные результаты, переопределять цели дальнейшей работы, корректировать свой образовательный маршрут;
- познать радость самостоятельных побед, открытий, творческого поиска.

На протяжении всей самостоятельной работы студентов должен сопровождать педагог, выступающий в роли консультанта, координатора действий студентов.

Наименование разделов и тем	Кол-во часов на самостоятельную работу	Вид самостоятельной деятельности	Формы контроля
Раздел 1. Механика	18	- подготовка презентаций, докладов, рефератов; - выполнение индивидуальных заданий; - проверочные тесты; - решение задач; - выполнение индивидуального проекта	- выступление на уроках; - защита презентаций; - проверка тестов, задач, индивидуальных заданий; - защита проекта
Раздел 2. Кодирование и декодирование информации	12	- подготовка презентаций, докладов, рефератов; - выполнение индивидуальных	- выступление на уроках; - защита презентаций; - проверка тестов, задач,

		заданий; - проверочные тесты; - решение задач; - выполнение индивидуального проекта	индивидуальных заданий; - защита проекта
Раздел 3. Электродинамика.	28	- подготовка презентаций, докладов, рефератов; - выполнение индивидуальных заданий; - проверочные тесты; - решение задач; - выполнение индивидуального проекта	- выступление на уроках; - защита презентаций; - проверка тестов, задач, индивидуальных заданий; - защита проекта
Раздел 4. Колебания и волны.	8	- подготовка презентаций, докладов, рефератов; - выполнение индивидуальных заданий; - проверочные тесты; - решение задач; - выполнение индивидуального проекта	- выступление на уроках; - защита презентаций; - проверка тестов, задач, индивидуальных заданий; - защита проекта
Раздел 5. Оптика.	12	- подготовка презентаций, докладов, рефератов; - выполнение индивидуальных заданий; - проверочные тесты; - решение задач; - выполнение индивидуального проекта	- выступление на уроках; - защита презентаций; - проверка тестов, задач, индивидуальных заданий; - защита проекта
Раздел 6. Строение атома и квантовая физика.	8	- подготовка презентаций, докладов, рефератов; - выполнение индивидуальных заданий; - проверочные тесты; - решение задач; - выполнение индивидуального проекта	- выступление на уроках; - защита презентаций; - проверка тестов, задач, индивидуальных заданий; - защита проекта
Раздел 8. Строение и эволюция	4	- подготовка презентаций, докладов,	- выступление на уроках;

Вселенной.		рефератов; - выполнение индивидуальных заданий; - проверочные тесты; - решение задач; - выполнение индивидуального проекта	- защита презентаций; - проверка тестов, задач, индивидуальных заданий; - защита проекта
Всего:	90		

Характеристика заданий

1. **Подготовка информационного сообщения** – это вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объёму устного сообщения для озвучивания на уроке. Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несёт новизну, отражает современный взгляд по определённым проблемам.

Сообщение отличается от докладов и рефератов не только объёмом информации, но и её характером – сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание может письменно, а может быть устным, может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

Регламент времени на озвучивание сообщения – до 5 мин.

Затраты времени на подготовку сообщения зависят от трудности сбора информации, сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем.

Роль преподавателя:

- определить тему и цель сообщения;
- определить место и сроки подготовки сообщения;
- оказать консультативную помощь при формировании структуры сообщения;
- рекомендовать базовую и дополнительную литературу по теме сообщения;
- оценить сообщение в контексте занятия.

Роль студента:

- собрать и изучить литературу по теме;
- составить план или графическую структуру сообщения;
- выделить основные понятия;
- ввести в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения;
- оформить текст письменно;
- сдать на контроль преподавателю и озвучить в установленный срок.

Критерии оценки:

- актуальность темы;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;

- грамотность и полнота использования источников;
- наличие элементов наглядности.

2. Написание реферата – это более объёмный, чем сообщение, вид самостоятельной работы студента, содержащий информацию, дополняющую и развивающую основную тему, изучаемую на аудиторных занятиях. Ведущее место занимают темы, представляющие профессиональный интерес, несущие элемент новизны. Реферат может включать обзор нескольких источников и служить основой для доклада на определённую тему на семинарах, конференциях.

Регламент озвучивания реферата – 7-10 мин.

Затраты времени на подготовку материала зависят от трудности сбора информации, сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем.

Роль преподавателя: идентична роли при подготовке студентом информационного сообщения, но имеет особенности, касающиеся:

- выбора источников (разная степень сложности усвоения научных работ, статей);
- составления плана реферата (порядок изложения материала);
- формулирования основных выводов (соответствие цели);
- оформления работы (соответствие требованиям к оформлению).

Роль студента: идентична при подготовке информационного сообщения, но имеет особенности, касающиеся:

- выбора литературы (основной и дополнительной);
- изучения информации (уяснение логики материала источника, выбор основного материала, краткое изложение, формулирование выводов);
- оформления реферата согласно установленной форме.

Критерии оценки:

- актуальность темы;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- грамотность и полнота использования источников;
- соответствие оформления реферата требованиям.

4. Составление глоссария – вид самостоятельной работы студента, выражающейся в подборе и систематизации терминов, непонятных слов и выражений, встречающихся при изучении темы. Развивает у студентов способность выделять главные понятия темы и формулировать их. Оформляется письменно, включает название и значение терминов, слов и понятий в алфавитном порядке.

Затраты времени зависят от сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем.

Роль преподавателя:

- определить тему, рекомендовать источник информации;
- проверить использование и степень эффективности в

рамках практического занятия.

Роль студента:

- прочитав материал источника, выбрать главные термины, непонятные слова;
- подобрать к ним и записать основные определения или расшифровку понятий;
- критически осмыслить подобранные определения и попытаться их модифицировать (упростить в плане устранения избыточности и повторений);
- оформить работу и представить в установленный срок.

Критерии оценки:

- соответствие терминов теме;
- многоаспектность интерпретации терминов и конкретизация их трактовки в соответствии со спецификой изучения дисциплины;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

5. Составление сводной (обобщающей) таблицы по теме – это вид самостоятельной работы студента по систематизации объёмной информации, которая сводится (обобщается) в рамки таблицы. Формирование структуры таблицы отражает склонность студента к систематизации материала и развивает его умения по структурированию информации. Краткость изложения информации характеризует способность к её свертыванию. В рамках таблицы наглядно отображаются как разделы одной темы (одноплановый материал), так и разделы разных тем (многоплановый материал). Такие таблицы создаются как помощь в изучении большого объема информации, желая придать ему оптимальную форму для запоминания. Задание чаще всего носит обязательный характер, а его качество оценивается по качеству знаний в процессе контроля. Оформляется письменно.

Роль преподавателя:

- определить тему и цель;
- осуществить контроль правильности исполнения, оценить работу.

Роль студента:

- изучить информацию по теме;
- выбрать оптимальную форму таблицы;
- информацию представить в сжатом виде и заполнить ею основные графы таблицы;
- пользуясь готовой таблицей, эффективно подготовиться к контролю по заданной теме.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;

- работа сдана в срок.

7. Составление кроссвордов по теме и ответов к ним – это разновидность отображения информации в графическом виде и вид контроля знаний по ней. Работа по составлению кроссворда требует от студента владения материалом, умения концентрировать свои мысли и гибкость ума. Разгадывание кроссвордов чаще применяется в аудиторных самостоятельных работах как метод самоконтроля и взаимоконтроля знаний.

Составление кроссвордов рассматривается как вид внеаудиторной самостоятельной работы и требует от студентов не только тех же качеств, что необходимы при разгадывании кроссвордов, но и умения систематизировать информацию. Кроссворды могут быть различны по форме и объему слов.

Затраты времени на составление кроссвордов зависят от объёма информации, её сложности и определяются преподавателем.

Роль преподавателя:

- конкретизировать задание, уточнить цель;
- проверить исполнение и оценить в контексте занятия.

Роль студента:

- изучить информацию по теме;
- создать графическую структуру, вопросы и ответы к ним;
- представить на контроль в установленный срок.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- грамотная формулировка вопросов;
- кроссворд выполнен без ошибок;
- работа представлена на контроль в срок.

8. Создание материалов-презентаций – это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint . Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления её в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов-презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере.

Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint. В качестве материалов-презентаций могут быть представлены результаты любого вида внеаудиторной самостоятельной работы, по формату соответствующие режиму презентаций.

Затраты времени на создание презентаций зависят от степени трудности материала по теме, его объёма, уровня сложности создания презентации, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем.

Роль преподавателя:

- помочь в выборе главных и дополнительных элементов темы;
- консультировать при затруднениях.

Роль студента:

- изучить материалы темы, выделяя главное и второстепенное;
- установить логическую связь между элементами темы;
- представить характеристику элементов в краткой форме;
- выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы;
- оформить работу и предоставить к установленному сроку.

Критерии оценки:

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

Ориентировочные затраты времени на выполнение заданий

№ п/п	Основные виды заданий	Затраты времени на единицу задания, ч	Количество баллов
1	Подготовка информационного сообщения	1	2
2	Написание реферата	4	5
3	Написание конспекта первоисточника (статьи, монографии и пр.)	2 4	3 5
6	Составление опорного конспекта	2	4
7	Составление глоссария	1	0,1
8	Составление обобщающей таблицы по теме	1	1
11	Составление и решение ситуационной задачи	1	3
12	Составление схемы, иллюстрации (рисунка)	1	1

13	Составление кроссворда по теме и ответов к нему	1	1
----	---	---	---

9. Индивидуальный проект студента по учебной дисциплине «Физика»

Индивидуальная проектная деятельность является обязательной частью образовательной деятельности обучающегося, осваивающего основную профессиональную образовательную программу среднего профессионального образования, предусматривающей получение среднего общего образования и специальности.

Индивидуальный проект представляет собой особую форму организации образовательной деятельности студента (учебное исследование или учебный проект) в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования.

Цели организации работы над индивидуальным проектом

- создание условий для формирования учебно-профессиональной самостоятельности обучающегося – будущего специалиста;
- развитие творческого потенциала обучающегося, активизация его личностной позиции в образовательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний (т.е. самостоятельно получаемых знаний, являющихся новыми и личностно значимыми для конкретного обучающегося);
- развитие регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий обучающегося;
- предоставление возможности обучающемуся продемонстрировать свои достижения в самостоятельном освоении избранной области.

Задачами выполнения индивидуального проекта являются:

- формирование умения осуществлять поэтапное планирование деятельности (обучающийся должен уметь чётко определить цель, описать шаги по её достижению, концентрироваться на достижении цели на протяжении всей работы);
- сформировать навыки сбора и обработки информации, материалов (умений выбрать подходящую информацию, правильно её использовать);
- развить умения обобщать, анализировать, систематизировать, оформлять, презентовать информацию;
- сформировать позитивное отношение у обучающегося к деятельности (проявлять инициативу, выполнять работу в срок в соответствии в установленным планом).

Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

- сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;

- способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;
- сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретённых знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;
- способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

Требования к подготовке индивидуального проекта

- индивидуальный проект по учебной дисциплине «Физика» выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя по выбранной теме в любой избранной области деятельности (познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой, иной).
- индивидуальный проект выполняется обучающимся в течении всего курса изучения учебной дисциплины в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, и должен быть представлен в виде завершённого продукта-результата: информационного, творческого, социального, прикладного, инновационного, конструкторского, инженерного.

Темы проектов по физике

1. Почему реки не текут прямо, а изгибаются?
2. Исследование теплоизолирующих свойств различных материалов.
3. Получение изображений в различных оптических системах.
4. Значение влажности в жизни человека.
5. Интерактивный задачник по одной из тем курса физики.
6. Звуковой резонанс.
7. Чаепитие на планетах Солнечной системы (При какой температуре кипит вода в условиях различных планет)
8. Колонизация Марса (условия жизнеобеспечения)
9. Расчет и экспериментальная проверка электрических цепей.
10. Расчет траектории движения космического корабля при полете к Марсу.
11. Исследование характеристик звуковых волн.
12. Моделирование и исследование процесса образования планетарных систем и черных дыр.
13. История открытия законов динамики на основе астрономических наблюдений.

10. Выполнение практических заданий по темам курса «Физика»

Практические задания ориентированы на развитие у студентов интереса к дисциплине, на организацию самостоятельного познавательного процесса и самостоятельной практической деятельности. В методических рекомендациях представлена система задач постепенно возрастающей сложности за курс физики. Задания по решению теоретических задач дают возможность обеспечить студентов материалами для самостоятельной работы. С этой целью после разбора примера двух-трех ключевых задач на занятии предлагается комплект 10–13 задач по теме для самостоятельной работы с обязательным полным письменным оформлением. К каждому практическому заданию прилагается пример решения и задания по вариантам.

Задания для выполнения самостоятельной деятельности

Раздел 1. Механика – 18 часов

Цель заданий: Закрепление знаний об основных законах Физики. Развивать умение применять законы на практических задачах.

1. Подготовка докладов

Темы докладов:

1. Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Сила тяжести. Вес и невесомость.
2. Сообщение о биографии Галилея и Ньютона. Применение электролиза в технике. Превращение химической энергии в электрическую. Гальванические элементы. Аккумуляторы.
3. Типы самостоятельного разряда и их применение в технике. Молния. Защита от молнии. Применение плазмы.
4. Электронные лампы: диод, триод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка.
5. Вихревые токи. Роль магнитных полей в явлениях, происходящих на Солнце.
6. Самоиндукция, взаимоиנדукция: применение.
7. Автоколебания. Генератор незатухающих колебаний.
8. Звук. Скорость звука. Ультразвук. Применение ультразвука.
9. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины, Кольца Ньютона. Использование интерференции и дифракции в науке и технике. Понятие о голографии.
10. Роль физики в технике.

2. Подготовка рефератов

Темы рефератов:

1. Этапы определения скорости света.
2. Опыт Кулона с крутильными весами. Эквипотенциальные поверхности. Электрическое смещение. Электростатическая защита.
3. Тепловое действие тока. Сверхпроводимость. Источники постоянного тока
4. Работа выхода. Термоэлектрические явления. Контактная разность потенциалов. Термопары.
5. Сообщение о Кулоне
6. Энергетические уровни и энергетические зоны, р-п и р-л-р переходы в полупроводниках. Полупроводниковые приборы.
7. Магнитосфера Земли и ее взаимодействие с солнечным ветром. Кривая намагничивания. Температура Кюри.
8. Токи высокой частоты. Понятие о трехфазном токе. Получение, передача и распределение электроэнергии в народном хозяйстве.
9. Применение э/м волн: телевидение, радиолокация, радиоастрономия. Назначение основных блоков радиоприемника
10. Сложение спектральных цветов. Цвет тела. Оптические обманы. Спектральный анализ. Спектр Солнца и звезд.

3. Подготовка презентаций

Темы презентаций:

1. Различные виды движений.
2. Движение тела по окружности.
3. Силы в природе.

Рекомендуемые источники информации

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

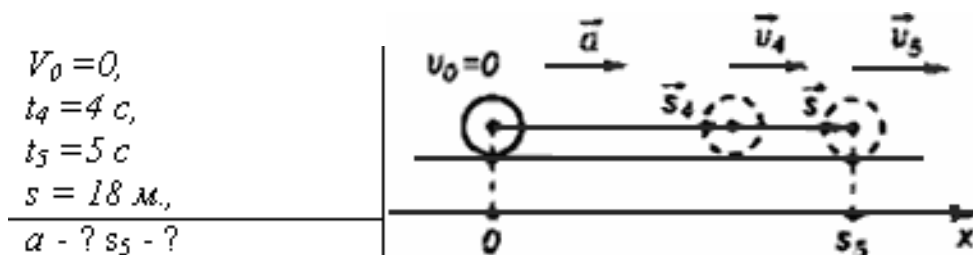
4. Практические задания

4.1. Практические задания по теме 1.1 «Кинематика»

Цель: Закрепить знания по теме «Кинематика», сформировать умения и навыки нахождения физической величины, вывод физической величины из формулы.

Примеры решения задач

Пример №1: Тело, двигаясь равноускоренно из состояния покоя, за пятую секунду прошло путь 18 м. Чему равно ускорение и какой путь прошло тело за 5 с?



$$x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2} \Rightarrow x - x_0 = \frac{at^2}{2}$$

За пятую секунду тело прошло путь $s = s_5 - s_4$ и s_5 и s_4 - расстояния, пройденные телом соответственно за 4 и 5 с.

$$s = \frac{at_5^2}{2} - \frac{at_4^2}{2} = \frac{a}{2}(t_5^2 - t_4^2) \Rightarrow a = \frac{2s}{t_5^2 - t_4^2}.$$

$$a = \frac{2 \cdot 18 \text{ м}}{25 \text{ с}^2 - 16 \text{ с}^2} = 4 \text{ м/с}^2$$

$$s_5 = \frac{4 \text{ м/с}^2 \cdot 25 \text{ с}^2}{2} = 50 \text{ м}$$

Ответ: тело, двигаясь с ускорением 4 м/с^2 , за 5 с прошло 50 м.

Пример № 2: С подводной лодки, погружающейся равномерно, испускаются звуковые импульсы длительностью $t_1 = 30,1 \text{ с}$. Длительность импульса, принятого на лодке после его отражения от дна, равна $t_2 = 29,9 \text{ с}$. Определите скорость погружения лодки v . Скорость звука в воде $c = 1500 \text{ м/с}$.

Решение.

Звуковой импульс не является материальной частицей, однако уравнения движения звукового импульса такие же, как и у материальной точки, поэтому можно применять законы кинематики материальной точки.

За время t_1 лодка переместится на расстояние vt_1 , поэтому расстояние в воде между началом импульса и его концом равно

$$L = ct_1 - vt_1.$$

Такая длина сигнала сохранится и после отражения от дна. Прием импульса закончится в тот момент, когда лодка встретится с задним концом импульса. Поскольку скорость их сближения равна $c + v$, то продолжительность приема равна

$$t_2 = L/(c + v)$$

Решая эти уравнения совместно, получим

$$v = \frac{q_1 R_2 - q_2 R_1}{R_1 + R_2} = 5 \text{ м/с. Ответ: } 5 \text{ м/с}$$

Задания по вариантам для самостоятельного выполнения:

1. Движение тел задано уравнениями: $x_1 = 3t$, $x_2 = 130 - 10t$. Когда и где они встретятся?
2. Координата тела меняется с течением времени согласно формуле $x = 10 - 4t$. Чему равна координата тела через 5 с после начала движения?
3. При равноускоренном прямолинейном движении скорость катера увеличилась за 10 с от 2 м/с до 8 м/с. Чему равен путь, пройденный катером за это время?
4. Вертолёт и самолёт летят навстречу друг другу: первый – со скоростью v , второй – со скоростью $3v$. Какова скорость вертолёта относительно самолёта?
5. Может ли человек на эскалаторе находиться в покое относительно Земли если эскалатор поднимается со скоростью 1 м/с?
6. Ускорение шайбы, соскальзывающей с гладкой наклонной плоскости, равно $1,2 \text{ м/с}^2$. На этом спуске её скорость увеличилась на 9 м/с. Определите полное время спуска шайбы с наклонной плоскости.
7. Камень брошен с некоторой высоты вертикально вниз с начальной скоростью 1 м/с. Какова скорость камня через 0,6 с после бросания?
8. Мотоциклист, двигаясь по хорошей дороге с постоянной скоростью 108 км/ч, проехал $\frac{4}{7}$ всего пути. Оставшуюся часть пути по плохой дороге он проехал со скоростью 15 м/с. Какова средняя скорость мотоциклиста на всём пути?
9. Автомобиль двигался по окружности. Половину длины окружности он проехал со скоростью 60 км/ч, а вторую – ехал со скоростью 40 км/ч. Чему равна средняя скорость автомобиля?
10. Шар, двигаясь из состояния покоя равноускоренно, за первую секунду прошёл путь 10 см. Какой путь (в сантиметрах) он пройдёт за 3 с от начала движения?
11. С балкона дома на высоте 5 м вверх подбросили мяч со скоростью 4 м/с. Какой будет скорость мяча через 0,4 с?

12. Автомобиль, трогаясь с места, движется с ускорением 3 м/с^2 . Какова будет скорость автомобиля через 5 с?
13. Колесо равномерно вращается с угловой скоростью 4π рад/с. За какое время сделает колесо 100 оборотов?

4.2. Практические задания по теме 1.2 «Динамика. Сила в механике»

Цель: Закрепить знания по теме «Динамика», сформировать умения и навыки нахождения физической величины, её вывод из формулы.

Пример: 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.

Дано: $m=2160\text{ кг}$; $t=30\text{ с}$; $S=500\text{ м}$;

найти: F -?

Решение: $F=ma$

$$S = \frac{at^2}{2}; \quad a = \frac{2S}{t^2} \quad F = \frac{2mS}{t^2} \quad F = \frac{2 \cdot 2160\text{ кг} \cdot 500\text{ м}}{900\text{ с}^2} = 2400\text{ Н}$$

Ответ: 2400 Н

Задания по вариантам для самостоятельного выполнения:

1. После удара теннисной ракеткой мячик массой 5 г получил ускорение 12 м/с^2 . Какова сила удара?
2. Брусок массой 5 кг равномерно скользит по поверхности стола под действием силы 15 Н. Определите коэффициент трения между бруском и столом.
3. Две силы по 200 Н каждая направлены под углом 120° друг к другу. Найдите равнодействующую силу.
4. С каким ускорением будет двигаться тело массой 1 кг под действием двух взаимно перпендикулярных сил 3 Н и 4 Н?
5. С каким ускорением будет двигаться тело массой 20 кг, на которое действуют три равные силы по 40 Н каждая, лежащие в одной плоскости и направлены под углом 120° друг к другу?

6. Под действием некоторой силы первое тело приобретает ускорение a . Под действием вдвое большей силы второе тело приобретает ускорение в 2 раза меньше, чем первое. Как относится масса первого тела к массе второго?
7. Если пружина изменила свою длину на 6 см под действием груза массой 4 кг, то как бы она растянулась под действием груза массой 6 кг?
8. Сила 10 Н сообщает телу ускорение $0,4 \text{ м/с}^2$. Какая сила сообщит этому же телу ускорение 2 м/с^2 ?
9. Мальчик массой 50 кг, скатившись на санках с горы, проехал по горизонтальной дороге до остановки 20 м за 10 с. Найдите силу трения.
10. Чему равен модуль равнодействующей сил, приложенных к телу массой 2 кг, если зависимость его координат от времени имеет вид $x(t)=4t^2+5t-2$ и $y(t)=3t^2+4t+14$?
11. Тело массой 5,6 кг лежит на наклонной плоскости, составляющей угол 30° с горизонтом. Коэффициент трения скольжения 0,7. Чему равна сила трения, действующая на тело?
12. Две силы 6 Н и 8 Н приложены к телу. Угол между векторами этих сил равен 90° . Определите модуль равнодействующей этих сил.
13. Тело массой 6 кг начинает двигаться из состояния покоя под действием постоянной силы. За первую секунду тело перемещается на 5 м. Определите величину этой силы.

4.3. Практическое задание по теме 1.3. «Законы сохранения в механике»

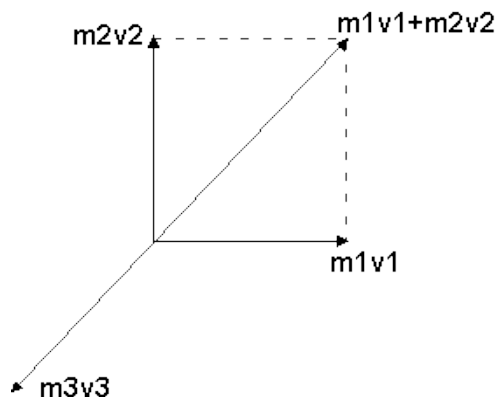
Цель: Закрепить знания по теме «Законы сохранения в механике», сформировать умения и навыки нахождения физической величины, её вывода из формулы.

Пример решения: Взрыв изнутри раскалывает кусок скалы на три части. Два куска летят под прямым углом друг к другу. Масса первого обломка 100 килограмм, его скорость - 12 м/с, масса второго - 250 килограмм, его скорость 8 м/с. Третий обломок отлетел со скоростью 10 м/с. Какова его масса?

Решение:

Наша механическая система состоит из трех тел. Поскольку изменение импульса системы может происходить только под действием внешних сил, запишем: $Dm_1v_1 + Dm_2v_2 + Dm_3v_3 = (F_1 + F_2 + F_3)Dt$. В этой задаче внешней силой является сила тяжести. Но, поскольку время разрыва очень мало, то импульс внешней силы посчитаем равным нулю. Таким образом, можно считать нашу систему замкнутой и применить к ней закон сохранения импульса. До разрыва тела, составляющие механическую систему, покоились, значит, суммарный импульс системы был равен нулю. По закону сохранения импульса имеем: $m_1v_1 + m_2v_2 + m_3v_3 = 0$. Для определения направления движения третьего куска выясним, как

направлен его импульс (см. рисунок). Учитывая, что закон сохранения импульса имеет векторный характер, импульсы тел следует складывать как вектора.



$$m_1 v_1 = 1200 \text{ кг} \cdot \text{м/сек.},$$

$$m_2 v_2 = 2000 \text{ кг} \cdot \text{м/сек.},$$

$$m_3 v_3 = (1,44 \cdot 10^6 + 4 \cdot 10^6)^{0.5} = 2332,38 \text{ кг} \cdot \text{м/сек.}, \text{ откуда } \underline{m_3 = 233,238 \text{ кг.}}$$

Ответ: 233,238 кг

Задания по вариантам для самостоятельного выполнения:

1. Два шара с одинаковыми массами m двигались навстречу друг другу с одинаковыми скоростями v . После неупругого соударения оба шара остановились. Чему равно изменение суммы импульсов двух шаров после столкновения?
2. Два шара с одинаковыми массами m движутся перпендикулярно друг другу с одинаковыми скоростями v . Чему равен их суммарный импульс после неупругого удара?
3. Два шара с одинаковыми массами 3 кг движутся во взаимно перпендикулярных направлениях со скоростями 3 м/с и 4 м/с. Чему равна величина полного импульса этой системы?
4. На тело массой 2 кг, движущегося со скоростью 1 м/с, начала действовать постоянная сила. Каким должен быть импульс этой силы, чтобы скорость тела возросла до 6 м/с?
5. Мальчик везёт санки с постоянной скоростью. Сила трения санок о снег равна 30 Н. Мальчик совершил работу, равную 30 Дж. Определите пройденный путь.
6. При открывании двери пружину жёсткостью 50 кН/м растягивают на 10 см. Какую работу совершает пружина, открывая дверь?
7. Вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 0,3 м/с. Догоняет вагон массой 30 т, движущийся со скоростью 0,2 м/с. Найдите скорость вагонов после их взаимодействия, если удар неупругий.

8. Пуля массой 10 г попадает в деревянный брусок, лежащий на гладкой поверхности, и застревает в нём. Скорость бруска после этого становится равной 8 м/с. Масса бруска в 49 раз больше массы пули. Определите скорость пули до попадания в брусок.
9. Спортсмен поднимает гирию массой 16 кг на высоту 2 м, затрачивая на это 0,8 с. Какую мощность при этом развивает спортсмен?
10. Тело массой 100г движется по окружности со скоростью 0,4 м/с. Определите модуль изменения импульса за половину периода.

4.4. Практические задания по теме 1.5 «Механические волны»

Цель: Закрепить знания по теме «Колебания и волны», сформировать умения и навыки нахождения физической величины, её вывода из формулы.

Пример решения: Какова масса груза, колеблющегося на пружине жесткостью 0,5 кН/м, если при амплитуде колебаний 6 см он имеет максимальную скорость 3 м/с?

Дано:

$$K = 0,5 \text{ кН/м} = 500 \text{ Н/м}; x = 6 \text{ см} = 0,06 \text{ м}; v = 3 \text{ м/с}$$

Найти: m

Решение:

$$(m \cdot v^2)/2 = (K \cdot x^2)/2; m = K \cdot (x^2 / v^2) = K \cdot (x / v)^2 = 500 \cdot (0,06/3)^2 = 0,2 \text{ кг}$$

Ответ: $m = 0,2 \text{ кг}$.

Задания по вариантам для самостоятельного выполнения:

1. Найти массу груза, который на пружине жёсткостью 250Н/м делает 20 колебаний за 16 с.
2. Груз, подвешенный на пружине жёсткостью 600Н/м, совершает гармонически колебания. Какой должна быть жёсткость пружины, чтобы частота колебаний уменьшилась в 2 раза?
3. Пружинный маятник массой 0,16 кг совершает гармонические колебания. Какой должна стать масса этого маятника, чтобы период колебаний увеличился в 2 раза?
4. Как изменится период колебаний математического маятника, если длину нити увеличить в 4 раза, а массу груза уменьшить в 4 раза?
5. Девушка-горянка несёт на коромысле ведро с водой, период собственных колебаний которых 1,6 с. При какой скорости движения девушки вода начнёт особенно сильно выплёскиваться из ведра, если длина её шага 60 см?

6. Рыболов заметил, что за 10 с поплавков совершил на волнах 20 колебаний, а расстояние между соседними гребнями волн 1,2 м. Какова скорость распространения волны?
7. По поверхности жидкости распространяется волна со скоростью 2,4 м/с при частоте 2 Гц. Какова разность фаз для точек, лежащих на одном луче и отстоящих друг от друга на 90 см?
8. Амплитуда колебаний математического маятника $A=10$ см. Наибольшая скорость маятника 0,5 м/с. Определите длину такого маятника, если ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 .
9. Если длину математического маятника уменьшить в 4 раза, как изменится частота его малых колебаний?
10. Маятник при свободных колебаниях отклонился в крайнее положение 15 раз в минуту. Какова частота колебаний?
11. При свободных колебаниях пружинного маятника максимальное значение его потенциальной энергии 10 Дж, максимальное значение его кинетической энергии 10 Дж. Какова полная механическая энергия груза и пружины?
12. Маятник длиной 1 м совершил 60 колебаний за 2 минуты. Найти ускорение свободного падения для данной местности.

5. Выполнение индивидуальных заданий

Задание 5.1. Механическое движение и его характеристика

1. По какому признаку можно судить об изменении положения тела?

2. Скорость тела при равномерном движении – это _____
3. Скорость тела зависит _____
4. Равномерным прямолинейным называют движение _____
5. Неравномерное движение – это _____
6. Сравните скорости 10 м/с и 54 км/ч _____
7. Скорость черепахи 0,02 м/с. Какой путь она пройдет за 1 час? _____
Что понимают под движением? _____
8. Что называют перемещением тела? _____
9. С какими величинами производят вычисления – с векторными или скалярными _____
10. Зависят ли путь, перемещение, траектория от выбора системы отсчета? _____
11. Движение и покой не абсолютны, а _____
12. Водителя останавливает сотрудник ГИБДД за превышение скорости и говорит:
- Почему вы едете по городу со скоростью 80 километров в час? Платите штраф.
- Какой час!?? Я за рулем 15 минут.
Чего не понял водитель? _____

13. Два поезда идут навстречу
Друг другу под колесный стук:
Один - ускоренно на север
Другой - замедленно на юг.
И если ты без промедленья
Ответить, как всегда, готов,
Скажи, *какие направленья*
У ускорений поездов?

15. Во время езды на автомобиле через каждую минуту снимались показания спидометра. Можно ли по этим данным определить среднюю скорость движения автомобиля?

16. Тело движется в одном направлении с ускорением 2 м/с. Выберите правильное утверждение.

- А. ускорение тела характеризует быстроту изменения перемещения
- Б. ускорение показывает, как быстро изменяется путь тела.
- В. За 1с скорость тела изменяется на 2 м/с.

17. Какова траектория лыжника, прыгающего с трамплина?

- а) прямая линия
- б) кривая линия
- в) окружность

18. Как движется вагон, если яблоко, упавшее со столика вагона, отклоняется назад?

- а) вагон движется равномерно и прямолинейно
- б) вагон резко увеличил скорость
- в) вагон резко уменьшил скорость

19 . Раздел механики, изучающий описание движения тел

- а) динамика
- б) кинематика
- в) оптика

20. Вид механического движения, когда все точки тела движутся одинаково:

- а) колебательное
- б) вращательное
- в) поступательное

21. Найдите ускорение, если $S = 10\text{ м}$, $t = 2\text{ с}$. Тело движется без начальной скорости:

- а) 5 м/с
- б) 6 м/с
- в) 20 м/с

22. Найдите V_0 , если $V = 20\text{ м/с}$, $a = 3\text{ м/с}^2$ и $t = 2\text{ с}$:

- а) 14 м/с
- б) 26 м/с
- в) 5 м/с

23. На стадионе старт находится там же, где и финиш. Длина стадиона составляет 180 м. Спортсмен пробежал 2 круга. Определите путь и перемещение:

- а) Путь 180м, перемещение 360 м
- б) Путь 360м, перемещение 360 м
- в) Путь 360 м, перемещение 0 м

24. Материальная точка - _____

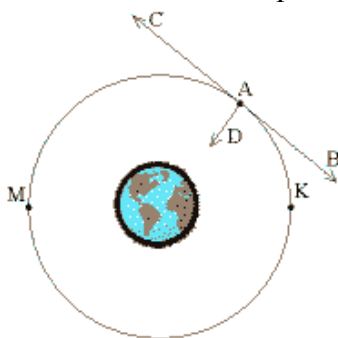
25. Мгновенная скорость - _____

это: _____

26. Какие из приведенных записей описывают равноускоренное движение:

- $S = 2t$
- $S = 3 + 2t$
- $S = 3t^2$
- $S = 3t + t^2$
- $S = 2 - 3t + 4t^2$

27. Искусственный спутник движется по окружности вокруг Земли с постоянной по модулю скоростью из точки К в точку М. В точке А показаны 3 вектора: \vec{AB} , \vec{AC} , \vec{AD} . Какой из этих векторов является скоростью, а какой ускорением движения спутника?



28. Законы или определения, приведенные ниже, имеют ряд неточностей и недостатков.

Дайте правильные формулировки:

1. Перемещением тела называется отрезок, соединяющий начальное и конечное положения тела. _____

2. Скорость равномерного прямолинейного движения – это путь, пройденный телом за единицу времени. _____

3. Механическим движением тела называется изменение его положения в пространстве. _____

4. Прямолинейным равномерным движением называется движение, при котором тело за равные промежутки времени проходит одинаковые пути. _____

5. Если тело движется по прямой, то его путь и перемещение совпадают. _____

6. Ускорение – это величина, численно равная отношению скорости ко времени. _____

7. Тело, у которого малые размеры, называется материальной точкой: _____

8. Движение, при котором скорость с течением времени меняется, называется равнопеременным движением. _____

2. Вращательное движение. Движение тела по окружности

Выберите правильный ответ:

1. Шарик движется по окружности радиусом r со скоростью v . Как изменится центростремительное ускорение шарика, если его скорость уменьшить в 2 раза?

- 1) уменьшится в 2 раза
- 2) увеличится в 2 раза
- 3) уменьшится в 4 раза
- 4) увеличится в 4 раза

2. Тело движется под действием постоянной по модулю и направлению силы.

Выберите правильное утверждение.

А. Скорость тела не изменяется.

Б. Тело движется с постоянным ускорением.

В. Тело движется равномерно.

Г. Тело движется по окружности.



3. Тело равномерно движется по окружности радиуса 40 см со скоростью 4,5 м/с. Какое расстояние будет пройдено телом за время, равное периоду?

- 1) 180 см
- 2) 4,5 м
- 3) 0,125 м
- 4) 2,5 м

4. Автомобиль движется по закруглению дороги радиусом 20 м с центростремительным ускорением 5 м/с^2 . Скорость автомобиля равна

- 1) 12,5 м/с
- 2) 10 м/с
- 3) 5 м/с
- 4) 4 м/с

5. Вектор ускорения при равномерном движении точки по окружности

- 1) постоянен по модулю и по направлению
- 2) равен нулю
- 3) постоянен по модулю, но непрерывно меняется по направлению
- 4) постоянен по направлению, но непрерывно изменяется по модулю

6. Если тело равномерно двигается по окружности, можно ли говорить, что его ускорение отлично от нуля?

нет, при любом равномерном движении ускорение равно нулю:

- 1. нет, т.к. вектор линейной скорости направлен по касательной и его модуль постоянен по величине;
- 2. нет, т.к. вектор угловой скорости в данном случае постоянен;
- 3. да, т.к. направление вектора линейной скорости изменяется;
- 4. да, т.к. направление вектора угловой скорости изменяется.

7. Луна вращается вокруг Земли по круговой орбите радиусом 400 000 км с периодом примерно 27,3 суток. Каким будет перемещение Луны за 54,6 сут.?

- 1. 0 км;
- 2. 400 000 км;
- 3. 800 000 км;
- 4. 1 260 000 км;
- 5. 5 000 000 км.

8. Тело движется равномерно по окружности. Как изменится его центростремительное ускорение при увеличении скорости в 2 раза и уменьшении радиуса окружности в 4 раза?

- 1. Увеличится в 2 раза;
- 2. Уменьшится в 2 раза;
- 3. Увеличится в 16 раз;

4. Уменьшится в 8 раз
 5. Увеличится в 8 раз.
9. Период обращения тела, движущегося равномерно по окружности, увеличился в 2 раза. Частота обращения...
1. Возросла в 2 раза;
 2. Уменьшилась в 2 раза;
 3. Возросла в 4 раза;
 4. π раз; уменьшилась в 2
 5. Уменьшилась в 4 раза.
10. Линейная скорость точек обода вращающегося колеса равна 50 см/с, а линейная скорость его точек, находящихся на 3 см ближе к оси вращения, равна 40 см/с. Определите радиус колеса (в см):
1. 5
 2. 10
 3. 15
 4. 20
 5. 25
11. Минутная стрелка часов на 20% длиннее секундной. Во сколько раз линейная скорость конца секундной стрелки больше, чем конца минутной стрелки?
1. 5
 2. 10
 3. 20
 4. 30
 5. 40

3. Законы Ньютона

1. Почему нельзя стоять за буксующим автомобилем, когда он застрял в грязи? _____
2. Почему при прополке сорняков их нельзя выдергивать из земли рывком? Брать за верхушки? _____
3. Заяц, спасаясь от волка, делает резкие прыжки в сторону. Почему волку трудно поймать зайца, хотя скорость волка больше? _____
4. Изменение скорости тела происходит _____
5. Скорость движения тела сохраняется тем больше, чем _____
6. Тело движется с постоянной скоростью в том случае, если _____
7. Почему нельзя перебегать дорогу перед близко идущим транспортом? _____
8. Масса тела – это _____
9. В чем заключается явление инерции? _____

10. Стрелками соедините верные высказывания

1 закон	На тело действуют силы, равные по величине, и противоположные по направлению
2 закон	Тело сохраняет состояние покоя и прямолинейного равномерного движения пока на него не подействуют другие тела
3 закон	Ускорение прямо пропорционально силе и обратно пропорционально массе тела

11. **Из выбранных особенностей выберите те, которые относятся ко 2 закону Ньютона:**
1. Верен для любых сил.
 2. силы возникают только парами
 3. сила-причина, определяет ускорение

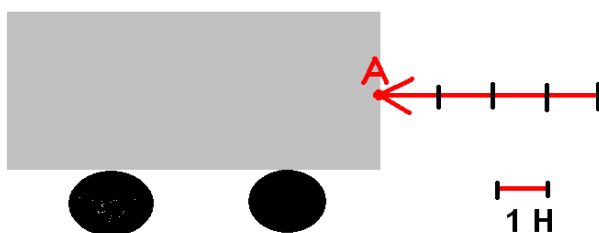
4. всегда при взаимодействии
5. не уравнивают
6. вектор a сонаправлен с вектором F
7. если действуют на тело несколько сил, то берется равнодействующая
8. только силы одной природы
9. если равнодействующая равна нулю, то и ускорение равно нулю
10. верен для всех сил в природе
11. можно применять только по отношению к телам, скорость которых мала по сравнению со скоростью света
12. Из выбранных особенностей выберите те, которые относятся к 3 закону Ньютона:
 1. Верен для любых сил.
 2. силы возникают только парами
 3. сила-причина, определяет ускорение
 4. всегда при взаимодействии
 5. не уравнивают
 6. вектор a сонаправлен с вектором F
 7. если действуют на тело несколько сил, то берется равнодействующая
 8. только силы одной природы
 9. если равнодействующая равна нулю, то и ускорение равно нулю
 10. верен для всех сил в природе
 11. можно применять только по отношению к телам, скорость которых мала по сравнению со скоростью света
13. В какую сторону относительно автобуса отклоняются пассажиры при повороте автобуса налево?
 1. Вперед
 2. Назад
 3. Направо
 4. налево
14. При встряхивании медицинского термометра столбик ртути в нем опускается. Какое физическое явление лежит в основе этого?
 1. Трение
 2. Инерция
 3. Тяготение
 4. Диффузия
15. Для полярников, зимующих на льдине, сбрасывают груз с летящего самолета. Где надо сбросить груз, чтобы он попал на льдину?
 1. До пролета льдины.
 2. После пролета льдины.
 3. Над льдиной.
 4. Точно попасть невозможно.
16. Может ли тело двигаться равномерно, если на него не действуют другие тела?
 1. Не может.
 2. Может, но не каждое тело.
 3. Может.
17. Пассажир автобуса непроизвольно отклонился влево. Чем это вызвано?
 1. Автобус повернул вправо.
 2. Автобус повернул влево.
 3. Автобус уменьшил свою скорость.
 4. Автобус увеличил свою скорость.

4. Силы в природе

1. Сила тяжести. 2. Сила упругости. 3. Сила трения.

Выбрать правильный ответ:

1. Из порванного пакета вытекает молоко. Если случайно уронить пакет, то во время свободного падения молоко...
- потечет медленнее;
 - перестанет вытекать из пакета;
 - потечет быстрее;
 - будет течь точно также как и раньше;
 - нет правильного ответа;
 -
2. Лифт спускается с ускорением 10 м/с^2 вертикально вниз. В лифте находится человек массой 60 кг. Чему равен вес человека? ($g = 10 \text{ м/с}^2$)
- 1) 600 Н 2) 1200 Н 3) 0 4) 60 Н 5) ответа нет
3. Определить вес автомобиля, идущего со скоростью 72 км/час в верхней точке выпуклого моста. Вблизи этой точки форма моста совпадает с окружностью радиуса 500 м. масса автомобиля 500 кг.
- 1) 4900 Н 2) 4714 Н 3) 4600 Н 4) 4478 Н
5) 4324 Н
4. Сила – это причина изменения
- скорости
 - массы
 - инертности
5. Единица измерения силы
- секунда
 - метр
 - Ньютон
6. Сила действующая на тележку, приложенная в точке А равна:



- 2 Н
 - 6 Н
 - 8 Н
7. Даны две силы 4 кН и 200 Н. Во сколько раз одна сила больше другой?
- в 4 раза
 - в 20 раз
 - в 2 раза
8. Примером проявления действия силы является
- лодка плывет по реке
 - ногой пнули футбольный мяч
 - молекула газа движется.
9. Определите силу тяжести действующую на шар массой 5 кг.

а) 5Н

б) 10Н

в) 50Н

10. **Рассчитайте значение силы тяжести, действующей на тело массой 1 т. Результаты запишите в таблицу.**

Планета Солнечной системы	Значение g, Н/кг	Значение силы тяжести F_T , Н
Меркурий	3,7	
Венера	8,76	
Земля	9,78	
Марс	3,76	
Юпитер	23,50	
Сатурн	9,06	
Уран	9,8	
Нептун	13,47	

11. Хорошо ли вы знаете силу тяжести?" (Ответы "да, нет)

1. А. Сила тяжести увеличивается с увеличением массы тела. _____
- Б. Сила тяжести зависит от места наблюдения. _____
- В. Сила тяжести на Луне меньше, чем на Земле. _____
- Г. Сила тяжести уменьшается у тел, погруженных в воду. _____
- Д. Сила тяжести не действует на плавающие тела _____

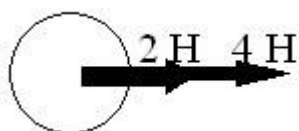
12. Сила упругости возникает

1. в деформированном теле.
2. в падающем теле
3. в недеформированном теле.

13. Закон Гука выполняется

1. при малых деформациях.
2. при больших деформациях
3. при малых и больших деформациях

14. Чему равна равнодействующая двух сил, 2 Н 4 Н приложенных к телу в точке А.



1. 4 Н
2. 2 Н
3. 6 Н
4. 8 Н

15. Какая из приведенных ниже физических величин изменяется при ударе клюшкой?

- | | |
|--------------------|-------------------|
| А. Масса шайбы | В. Объем шайбы |
| Б. Плотность шайбы | Г. Скорость шайбы |

16. Под действием какой силы прогибаются рельсы при движении по ним железнодорожного состава?

- А. под действием силы тяжести, действующей на рельсы
- Б. под действием веса железнодорожного состава
- В. под действием магнитной силы
- Г. под действием электрической силы

17. От чего зависит результат действия силы на тело?

- а) массы;
- б) модуля, направления, точки приложения;
- в) объёма, плотности, расстояния.

18. **Укажите, какие из перечисленных веществ являются упругими, а какие неупругими.**

Пластилин, резина, воск, каучук, клей, свинец.

Упругое	Неупругое

19. Вставьте пропущенные выражения в соответствующие им пустые места.

_____ - это мера взаимодействия тел. Результатом действия силы может быть изменение _____ тела как по величине, так и по _____, т. е. _____ тела изменяется. Результатом действия силы может быть также изменение _____ тела, т.е. деформация. Если изменения формы тела исчезают после того, как сила прекращает свое действие, то такая деформация называется _____. Если изменения формы тела не исчезают, то деформация называется _____.

Скорости, направлению, формы, упругой, сила, движение, неупругой.

20. Отметьте правильные утверждения. В результате действия силы тело может:

- А) увеличить свою массу
- Б) остановиться
- В) увеличить скорость
- Г) изменить свой объем
- Д) изменить свой цвет
- Е) изменить направление своего движения.

21. Вдруг Иван – Царевич говорит: «Стой! Перчатку обронил».

Под действием какой силы она упала?

-
- 22. «Бедный поп
 - 23. Подставил лоб.
 - 24. С первого щелчка
 - 25. Прыгнул поп до потолка»

Под действием какой силы? _____

23. Как изменяются вес и масса тела при переносе его с полюса на экватор?

а - вес изменяется, масса постоянна;

б - вес и масса изменяются;

в - вес не изменяется, масса изменяется;

г - и вес, и масса уменьшаются.

24. Грузовой автомобиль забуксовал на скользкой дороге. Что должен предпринять водитель, чтобы сдвинуть автомобиль с места:

1. высадить людей из машины;

2. увеличить силу тяги, нажав на педаль газа;

3. насыпать под ведущие колеса песок или положить ветки?

25. Укажите, в каких из перечисленных случаев проявляется действие силы трения:

а) вода падает с плотины

б) вода смачивает стенки стакана

с) автомобиль останавливается при торможении

д) резиновый мяч отскакивает от стенки.

26. При смазке трущихся поверхностей сила трения...

И. не изменяется

Е. уменьшается

У. увеличивается

27. Именем, какого ученого названа единица измерения силы трения в Международной системе единиц (СИ)?

1) Галилей;

2) Гук;

3) Ньютон;

4) Кулон.

28. “Посадил дед репку...бабка за дедку, внучка за бабку...тянут – потянут – вытянуть не могут. Прибежала мышка ...Вытянули репку!” Для иллюстрации свойств, какого вида трения вы использовали бы эту сказку?

1) сила трения покоя; 2) сила трения скольжения;

3) сила трения качения; 4) сила жидкого трения.

5. Импульс тела. Закон сохранения импульса

1. Заполните таблицу

Физическая величина	Формула	Направление	Единица измерения
Импульс тела			
Импульс силы			

2. Запишите закон сохранения импульса (формулировку) _____

3. Запишите закон сохранения импульса (формула) _____

4. Пуля пролетела сквозь оконное стекло.

Круглое отверстие осталось.

Не разбила вдребезги...Так что же помогло
Пострадать стеклу всего лишь малость?

5. Почему на берег трудно прыгнуть с лодки?

С теплохода же такой прыжок выходит легким.

6. Перечислите условия применения закона сохранения импульса к незамкнутым системам:

7. Однажды Насреддин упал в яму и никак не мог выбраться.

- Как бы мне тут не остаться, - сказал он себе. – Единственный способ - вытащить самого себя за волосы.

Мог ли Насреддин сделать это?

8. На верхней полке в вагоне спит мужчина. Вдруг поезд резко тормозит и мужчина падает на пол:

-Вот это я шмякнулся! Даже поезд остановился!

Как вы относитесь к такому высказыванию?

9. Мальчик бросает камень. Объясните, почему перед броском мальчик заносит руку далеко назад? То же самое делают метатели копья. Приведите примеры подобного рода.

10. Камень массой 200г падает без начальной скорости. Выберите правильное утверждение. Сопротивлением воздуха можно пренебречь.

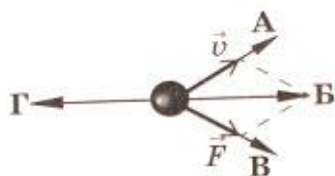
А. при ударе импульс камня не изменяется

Б. при ударе камня о землю его импульс больше, чем в начале падения

В. Если с той же высоты бросить камень массой 100г, то импульс камня будет такой же.

11. От чего отталкивается ракета, разгоняясь в космосе?

12. Мяч движется со скоростью v . На мяч действует сила F так, как показано на рисунке. Какая из стрелок (А–Г) соответствует направлению импульса p мяча?



13. В результате столкновения абсолютно упругих одинаковых тел, движущихся навстречу с одинаковыми по модулю скоростями, равными 2 м/с, модуль скорости первого тела станет равным _____, а второго _____.

23. Что можно сказать о направлении вектора скорости и вектора импульса тела?

А. направлены в противоположные стороны;

В. перпендикулярны друг другу;

С. их направления совпадают.

6. Закон сохранения энергии

1. Заполните таблицу

Физическая величина	Формула	Единица измерения
---------------------	---------	-------------------

Кинетическая энергия		
Потенциальная энергия		

2. Закон сохранения полной механической энергии
(формулировка)_____

3. Дважды бросим шарик, сделанный из стали,
На асфальт – увидим, невелик отскок.
А теперь –на камень. Что же мы узнали?
Почему, скажите, здесь отскок высок?

4. Диалог двух охотников:
-Ну как бьет твое новое ружье?
- Отлично. Вчера со стены упало -пять горшков разбило!
Какие преобразования энергии произошли при падении ружья?

5. Допишите предложения:
Если тело или несколько взаимодействующих между собой тел (система тел)
_____, то они обладают энергией.

6. Имеет ли энергия направление?

7. Приведите примеры использования потенциальной энергии тел, поднятых над
поверхностью Земли?

8. Как изменяется потенциальная энергия пружины:

А. когда ее растягивают

Б. когда ее сжимают

В. Когда она находится в состоянии покоя

9. Как изменится потенциальная энергия упруго деформированного тела при увеличении
его деформации в три раза?

А. Не изменится. Б. Увеличится в 3 раза.

В. Увеличится в 9 раз. Г. Увеличится в 27 раз.

10.Как изменится кинетическая энергия тела при увеличении его скорости в 3 раза?

А. Не изменится.

Б. Увеличится в 9 раз.

Г. Увеличится в 27

В. Увеличится в 3 раза.

11. Как изменится потенциальная энергия упругодеформированного тела при увеличении
его деформации в 2 раза?

А) Не изменится

Б) Уменьшится в 2 раза

В) Увеличится в 2 раза

- Г) Уменьшится в 4 раза
Д) Увеличится в 4 раза

12. Как изменится потенциальная энергия тела, поднятого над Землей на высоту 2 м, при увеличении высоты на 6 м?

- А) Не изменится
Б) Увеличится в 2 раза
В) Увеличится в 3 раза
Г) Увеличится в 4 раза
Д) Увеличится в 6 раз.

13. В каких единицах измеряют энергию в Международной системе?

- А) 1 кг
Б) 1 Н
В) 1 кг*м/с
Г) 1 Дж
Д) 1 Вт.

14. Камень брошен вертикально вверх. В момент бросания он имел кинетическую энергию 30 Дж. Какую потенциальную энергию будет иметь камень в верхней точке траектории полета?

- А) 0 Дж
Б) 15 Дж
В) 30 Дж
Г) 300 Дж

15. Как изменится потенциальная энергия упругодеформированного тела при уменьшении его деформации в 2 раза?

- А) Не изменится
Б) Уменьшится в 2 раза
В) Увеличится в 2 раза
Г) Уменьшится в 4 раза
Д) Увеличится в 4 раза

16. На каком этапе движения спутника его потенциальная энергия не изменяется?

1. при разгоне с помощью ракеты
2. при движении по круговой орбите
3. при переходе с орбиты одного радиуса на другую
4. при спуске на Землю

7. Механическая работа и мощность

1. Подъемный кран поднимает равномерно груз 5000 кг на высоту 10 м за 25 с. Чему равна полезная мощность?

- А. 0,2 кВт. Б. 2 кВт. В. 20 кВт. Г. 200 кВт.

2. Заполните таблицу

Физическая величина	Формула	Единица измерения
Работа		
Мощность		

3. Дополните фразу:

Работа силы тяжести _____ от формы траектории.

4. Исправьте ошибку в утверждении:

Работа силы трения и силы тяжести по замкнутой траектории равна нулю.

5. По морю плывет корабль. Совершает ли при этом работу сила тяжести?

6. Совершает ли работу сила тяжести, действующая на спутник, который движется вокруг Земли по круговой орбите? _____

7. Какую работу — положительную или отрицательную — мы совершаем, растягивая пружину? Какую работу совершает при этом сила упругости?

8. Автомобиль движется по горизонтальному участку дороги. Когда его двигатель развивает большую мощность: при медленной или быстрой езде?

9. Положительную или отрицательную работу совершает сила трения, действующая на санки, когда их втаскивают по склону горы? Когда на них съезжают с горы?

10. Совершает ли работу сила тяжести, если шар катится по горизонтальной поверхности?

11. Чем существенно отличается работа силы трения от работы силы тяжести и силы упругости?

12. В каких случаях совершается механическая работа?

- Санки скатываются с горы.
- Юноша разговаривает по телефону.
- Девочка рисует.
- Выстрел из арбалета.
- Штангист удерживает штангу.
- По льду катится шайба.
- Спортсмен поднимает гирию.
- Ученик поднимается по лестнице.

13. В каких из приведенных ниже примеров сила тяжести, действующая на тело, не совершает механическую работу?

- А) Мальчик влезает на дерево.
- Б) Движение спутника по орбите.
- В) Выпущенный из рук камень падает.
- Г) Девочка скатывается на санках с горы.

14. Тело под действием силы 0,4 кН переместилось на 5 м. Чему равна совершенная работа?

- А) 200 Дж.
- Б) 2 Дж.
- В) 2 кДж.

Г) 20 Дж.

15. Как изменяется мощность двигателя автомобиля при увеличении скорости его движения?

- А) Уменьшается.
- Б) Увеличивается.
- В) Не хватает данных для ответа.
- Г) Не изменяется.

16. Какой буквой обозначается механическая работа?

- а) F б) P в) A г) S

8. Механические колебания

1. Период колебания пружинного маятника 0,005 с. Чему равна частота колебаний маятника?

- А) 500 Гц; Б) 200 Гц; В) 2000 Гц.

2. За 6 сек маятник совершает 12 колебаний. Чему равна частота колебаний маятника?

- А) 0,5 Гц; Б) 2 Гц; В) 72 Гц; Г) 6 Гц.

3. Координата колеблющегося тела изменяется в пределах от 10 до 30 см. Чему равна амплитуда колебаний тела?

- А) 10 см; Б) 20 см; В) 30 см; Г) 5 см.

4. Как называется движение, при котором траектория движения тела повторяется через одинаковые промежутки времени?

- А) поступательное; Б) равномерное;
- В) свободного падения;
- Г) механические колебания.

5. Какие из перечисленных ниже движений являются механическими колебаниями?

- 1) движение звучащей струны гитары;
 - 2) движение спортсмена, совершающего прыжок в длину?
- А) ни 1, ни 2; Б) 1; В) 2; Г) 1 и 2.

6. Какие из перечисленных ниже колебаний являются вынужденными?

- 1) колебания груза на нити, один раз отведенного от положения равновесия;
 - 2) колебания качелей, раскачиваемых человеком, стоящим на земле.
- А) 1 и 2; Б) только 1; В) только 2; Г) ни 1 ни 2.

7. При свободных колебаниях шар на нити проходит путь от левого крайнего положения до положения равновесия за 0,2 с. Каков период колебаний?

- А) 0,2 с; Б) 0,4 с; В) 0,8 с; Г) 2,5 с.

8. Какая из систем не является колебательной?

- А) линейка, висятая на гвозде; Б) весы;
- В) шарик, лежащий на горизонтальном столе; Г) шарик, прикрепленный к пружине.

9. Камертон имеет собственную частоту колебаний 440 Гц. Какой частоты надо взять другой камертон, чтобы наблюдать явление резонанса?
А) 400 Гц; Б) 300 Гц; В) 410 Гц; Г) 440 Гц.
- 10 Частота колебаний математического маятника 1,25 Гц. Чему равен период колебаний?
А) 1,25 с; Б) 0,8 с; В) 0,5 с; Г) 0,25 с.
11. Период колебаний пружинного маятника 1 с, масса груза 100 г. Чему равна жесткость пружины (примерно)?
А) 4 Н/м; Б) 0,6 Н/м; В) 0,4 Н/м; Г) 6 Н/м.
12. Как изменится период колебаний груза на пружине, если массу груза уменьшить в 2 раза?
А) увеличится в раз; Б) уменьшится в раз;
В) увеличится в 2 раза; Г) уменьшится в 2 раза.
13. Как изменится период колебаний груза на пружине, если жесткость пружины уменьшить в 4 раза?
А) увеличится в 4 раза; Б) увеличится в 2 раза;
В) уменьшится в 2 раза; Г) уменьшится в 4 раза.
14. Мальчик, качающийся на качелях, проходит положение равновесия 30 раз в минуту. Чему равна частота колебаний качелей?
А) 5 Гц; Б) 2,5 Гц; В) 2 Гц; Г) 0,5 Гц.
15. Как изменится период колебаний груза на пружине, если массу груза увеличить в 4 раза?
А) увеличится в 4 раза; Б) увеличится в 2 раза;
В) не изменится; Г) уменьшится в 2 раза.

Раздел 2. Кодирование и декодирование информации – 12 часов

Цель заданий: Закреплять знания о свойствах кристаллических и аморфных тел. Применение знаний на практических заданиях.

1. Выполнение презентаций

Темы презентаций:

1. Человек и окружающая природа.
2. Различные агрегатные состояния веществ.
3. Тепловые двигатели.
4. Первый закон термодинамики.
5. Охрана окружающей среды.
6. Капиллярные явления.
7. Механические свойства твердых тел.
8. Аморфные тела.

2. Выполнение рефератов

Темы рефератов:

1. Роль тепловых двигателей в народном хозяйстве.
2. Поверхностное натяжение.

3. Выполнение практических заданий

3.1. Практическое задание по теме 2.2. «Основы термодинамики»

Цель: Закрепить знания по теме «Основы термодинамики», сформировать умения и навыки нахождения физической величины, её вывода из формулы.

Пример решения: При увеличении давления в 1,5 раза объем газа уменьшился на 30 мл. Найти первоначальный объем.

Дано:

$$P_2 = 1,5P_1,$$

$$\Delta V = 30 \text{ мл.}$$

Найти: V .

Решение.

$$P_1 V = P_2 (V - \Delta V);$$

$$P_1 V = 1,5P_1 (V - \Delta V); V = 1,5V - 1,5\Delta V;$$

$$0,5V = 1,5\Delta V; V = 3\Delta V = 3 \cdot 30 \text{ мл} = 90 \text{ мл.}$$

Ответ: $V = 90 \text{ мл.}$

Задания по вариантам для самостоятельного выполнения:

1. Какова внутренняя энергия 10 моль одноатомного газа при температуре 27°C ?
2. На сколько изменится внутренняя энергия гелия массой 200 г при увеличении температуры на 20°C ?
3. Сравнить внутренние энергии аргона и гелия при одинаковой температуре. Массы газов одинаковы.
4. Как изменяется внутренняя энергия одноатомного газа при изобарном нагревании? при изохорном охлаждении? при изотермическом сжатии?
5. Какова внутренняя энергия гелия, заполняющего аэростат объемом 60 м^3 при давлении 100 кПа?
6. При уменьшении объема одноатомного газа в 3,6 раза его давление увеличилось на 20%. Во сколько раз изменилась внутренняя энергия?

7. Какую работу совершил воздух массой 200 г при его изобарном нагревании на 20К? Какое количество теплоты ему при этом сообщили?
8. Для изобарного нагревания газа, количество вещества которого 800 моль. На 500К ему сообщили количество теплоты 9,4 МДж. Определить работу газа и приращение его внутренней энергии.
9. Объём кислорода массой 160 г, температура которого 27⁰С, при изобарном нагревании увеличился вдвое. Найти работу газа при расширении. Количество теплоты, которое пошло на нагревание кислорода, изменение внутренней энергии.
10. Для получения газированной воды через воду пропускают сжатый углекислый газ. Почему температура воды при этом понижается?
11. Сколько дров надо сжечь в печке с КПД 40%, чтобы получить из 200 кг снега, взятого при температуре -10⁰С, воду при 20⁰С?
12. Какая часть количества теплоты, сообщённого одноатомному газу в изобарном процессе, идёт на увеличение внутренней энергии, и какая часть на совершение работы?

4. Выполнение индивидуальных заданий

Молекулярно-кинетическая теория

1. Масса и размеры молекул

1. Напишите основные положения МКТ:
-
2. Какие явления объяснил М. В. Ломоносов с помощью корпускулярной теории строения вещества?
-
3. – Что ты знаешь о молекулах?
- Если в стакан с водой положить немного цветных молекул, то вода окрасится.
Каково ваше отношение к ответу ученика?
-
4. Почему в опыте капля оливкового масла не растекается по всей поверхности воды, а образует пятно?
-
5. Почему измерять количество вещества числом молекул или атомов неудобно?
-
6. Выберите правильный ответ:
1. Что является наиболее наглядным опытным подтверждением существования атомов и молекул?
А. Диффузия.
Б. Наблюдение с помощью оптического микроскопа.
В. Капля масла растекается на поверхности воды так, что толщина масляной пленки имеет некоторое минимальное значение.
2. Что является наиболее наглядным опытным подтверждением движения молекул?
А. Возникновение сил упругости при деформации тел.
Б. Броуновское движение.

В. Наблюдение с помощью оптического микроскопа.

3. Что является наиболее наглядным опытным подтверждением взаимодействия между молекулами?

А. Возникновение сил упругости при деформации тел.

Б. Диффузия.

В. Броуновское движение.

4. Что является наиболее наглядным опытным подтверждением существования промежутков между молекулами?

А. Наблюдение с помощью оптического микроскопа.

Б. Диффузия.

В. Броуновское движение.

5. Явление диффузии в жидкости свидетельствует о том, что молекулы жидкостей ...

А. движутся хаотически

Б. притягиваются друг к другу

В. состоят из атомов

Г. колеблются около своих положений равновесия

7. Продолжи фразу из слов, выделенных курсором

1. Все вещества состоят из ... _____

2. Молекула – это _____

3. Опыты по изменению объёма тел при нагревании (охлаждении) свидетельствуют о том, что между молекулами существуют _____

4. Явление свидетельствующее о том, что молекулы находятся в непрерывном движении называется... _____

5. Диффузия – ... _____

6. Молекулы одного и того же вещества... _____

7. Явление смачивания утверждает, что между молекулами действуют... _____

1. Молекул

2. Мельчайшая частица вещества, сохраняющая его химические свойства.

3. Промежутки

4. Диффузия (броуновское движение)

5. Взаимное самопроизвольное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого.

6. Одинаковы.

7. Силы притяжения и отталкивания.

8. Выберите правильный ответ:

1. Молекулы воды, льда и водяного пара

А) отличаются друг от друга.

Б) не отличаются друг от друга.

2. Абсолютная температура

Выберите правильный ответ:

1. Абсолютную температурную шкалу создал ученый

А. Паскаль

Б. Цельсий

В. Кельвин
Г. Фаренгейт

2. 50K по абсолютной шкале соответствует значению температуры по шкале Цельсия

- А. -50°C
- Б. -50°C
- В. 223°C
- Г. -223°C

3. Значение постоянной Больцмана

- А. $1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
- Б. $6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
- В. $8,31 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$
- Г. $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ кг}$

4. 273,15K соответствует состоянию

- А. замерзание водорода
- Б. кипение воды
- В. таяние льда
- Г. пламя горящей свечи

5. Мера средней кинетической энергии движения молекул - это :.

- А. абсолютная температура
- Б. давление
- В. объем тела
- Г. масса тела

6. Шкала, в которой нет отрицательных значений температуры, называется

- А. правильной шкалой
- Б. положительной шкалой
- В. абсолютной шкалой
- Г. нормальной шкалой

7. 373,15K соответствует состоянию

- А. замерзание водорода
- Б. таяние льда
- В. кипение воды
- Г. пламя горящей свечи

8. Единица измерения температуры по абсолютной шкале

- А. К
- Б. F
- В. C
- Г. T

9. Температура это -

10. Прибор для измерения температуры- _____

3. Агрегатные состояния вещества

1. Мельчайшей частицей вещества, сохраняющей его свойства, является

- А) атом, Б) молекула, В) броуновская частица Г) кислород.

2. Имеет собственный объём, но не имеет формы
А) твёрдое тело, Б) жидкость, В) газ,
Г) жидкость и газ.
3. Не имеет собственной формы и объёма...
А) твёрдое тело, Б) жидкость, В) газ, Г) жидкость и газ.
4. Молекулы в этом веществе совершают колебательное движение около определённого положения
А) твёрдое тело, Б) жидкость, В) газ, Г) жидкость и газ.
5. Летним вечером над болотом образовался туман. Какое это состояние воды?
А) твёрдое тело, Б) жидкость, В) газ, Г) жидкость и газ.
6. Какими общими свойствами обладают твердые тела?
А. Собственной формой и легко изменяемым объемом.
Б. Собственной формой и объемом.
В. Собственным объемом и изменчивостью формы.
7. Чем отличается, с молекулярной точки зрения, цинк в твердом и жидком состояниях?
А. Составом молекул.
Б. Ничем.
В. Расположением, взаимодействием и движением молекул.
8. Почему газы не имеют собственной формы?
А. Потому, что молекулы газа быстро движутся.
Б. Потому, что молекулы газа, практически не взаимодействуя, двигаясь свободно и хаотично, достигают всех стенок сосуда, и газ принимает его форму.
В. Из-за диффузии.
9. Какими общими свойствами обладают жидкости?
А. Отсутствие собственных формы и объема.
Б. Обладание собственной формой и объемом.
В. Наличие у них собственного объема и текучести, следовательно, изменчивостью формы.
10. В каком состоянии вещества его молекулы сближены на расстояния, меньшие размеров самих молекул, сильно взаимодействуют и остаются на одних и тех же местах, лишь совершая около них колебания?
А. Жидком. Б. Газообразном. В. Твердом.
11. Почему газы занимают все предоставленное им пространство?
А. Потому, что молекулы газа быстро движутся.
Б. Потому, что молекулы газа, практически не взаимодействуя, двигаясь свободно и хаотично, достигают всех стенок сосуда, и газ принимает его форму.
В. Вследствие диффузии.
12. В каком состоянии может находиться ртуть?
А. Только в жидком. Б. В жидком, твердом, газообразном. В. Только в твердом.

13. Можно ли открытый сосуд заполнить газом на 40% его вместимости?
А. Да, можно. Б. Нет, нельзя. В. Определенного ответа нет.
14. Вода замерзла и превратилась в лед. Изменились ли при этом сами молекулы воды?
А. Нет, не изменились. Б. Да, изменились. В. Определенного ответа нет.
15. В помещениях, где пользуются медицинским эфиром, обычно сильно им пахнет. В каком состоянии находится эфир в помещении?
А. Только в жидком. Б. В жидком, твердом, газообразном. В. Только в газообразном.
16. Как расположены молекулы в твёрдых телах и как они движутся?
1. Молекулы расположены на расстояниях меньших размеров самих молекул и перемещаются свободно относительно друг друга.
2. Молекулы расположены на больших расстояниях друг от друга (по сравнению с размерами молекул) и движутся беспорядочно.
3. Молекулы расположены в строгом порядке и колеблются около определённых положений равновесия.
4.
17. Какие из приведённых ниже свойств принадлежат газам?
1. Имеют определённый объём.
2. Занимают объём всего сосуда
3. Принимают форму сосуда.
4. Мало сжимаются
5. Легко поддаются сжатию
18. Молекулы расположены на больших расстояниях друг от друга (по отношению к размерам молекул), слабо взаимодействуют между собой, движутся хаотически. Какое это тело?
1. Газ
2. Твёрдое тело
3. Жидкость
4. Такого тела нет
19. В каком состоянии может находиться сталь?
1. Только в твёрдом состоянии 2. Только в жидком состоянии 3. Только в газообразном

4. Насыщенный пар

1. Явление превращения жидкости в пар называется _____
2. Явление превращения пара в жидкость называется _____
3. Тепловое равновесие есть:
А) состояние системы
Б) процесс, протекающий в системе
4. Что понимают под динамическим равновесием?
А) возрастает число молекул, переходящих обратно из пара в жидкость;

- Б) число молекул, вылетающих из жидкости, становится равным числу молекул пара, возвращающихся в нее;
 В) жидкость начинает испаряться.

5. Пар, находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью, называют _____

6. От каких параметров насыщенного пара при постоянной температуре не зависит его концентрация?

- А) от температуры и объема
 Б) от объема
 В) от температуры

7. В цилиндре, герметически закрытом поршнем, находится вода и насыщенный пар. Перемещением поршня уменьшается объем, температура поддерживается постоянной. Давление газа при этом:

- А) увеличивается
 Б) уменьшается
 В) не изменится

8. Если при неизменной температуре газ простым сжатием можно превратить в жидкость, то его называют _____

9. При каком давлении насыщенного пара p в пузырьках жидкость кипит

- А) $p > \text{атмосферного}$
 Б) $p < \text{атмосферного}$
 В) $p = \text{атмосферному}$

10. Температура кипения жидкости

- а) с ростом атмосферного давления повышается
 б) с ростом атмосферного давления понижается
 в) не зависит от атмосферного давления

11. Температуру, при которой исчезают различия в физических свойствах между жидкостью и ее насыщенным паром, называют _____

12. Сравните значения температуры кипения воды в открытом сосуде у основания горы (T_1) и на ее вершине (T_2)

- А) $T_2 > T_1$
 Б) $T_2 < T_1$
 В) $T_1 = T_2$

13. Установите соответствие между утверждениями и опытными подтверждениями:

1.Интенсивность испарения жидкости зависит от величины свободной поверхности жидкости	1.Если плотно закрыть сосуд. Оставив над жидкостью лишь небольшое свободное пространство, то масса жидкости в сосуде практически не изменится. В таком сосуде число молекул, вылетающих из жидкости, становится равным числу молекул, возвращающихся обратно в жидкость за одно и тоже время (динамическое равновесие)
2.Интенсивность испарения жидкости зависит от быстроты удаления образовавшихся паров	2.Для сушки белья его развешивают на веревке

3.Интенсивность испарения жидкости зависит от температуры жидкости	3.Если воду в двух одинаковых стаканах поддерживать при разных температурах, то по убыли воды можно легко убедиться в том, что более горячая вода испаряется быстрее, т. К. средние энергии молекул горячей воды больше, чем холодной воды
4.Интенсивность испарения жидкости зависит от рода жидкости	4.Вода и эфир при одинаковой температуре испаряются неодинаково (эфир быстрее, вода медленнее)

13. Вода испарилась. 1) Изменились ли при этом сами молекулы воды? 2) Как изменилось их расположение?

- А) молекулы воды не изменились
- Б) расстояние между молекулами не изменилось
- В) молекулы стали двигаться медленнее
- Г) расстояние между молекулами уменьшилось
- Е) молекулы стали двигаться быстрее
- Ж) движение молекул не изменилось
- З) расстояние между молекулами увеличилось

14. Температура кипения воды в открытом сосуде равна 100°C. Как изменится температура кипения, если нагревание воды производить в герметически закрытом сосуде

- А) повысится
- Б) понизится
- В) не изменится

15. Как можно перевести ненасыщенный пар в насыщенный?

- А) уменьшить объем и температуру
- Б) увеличить объем и температуру
- В) уменьшить объем и увеличить температуру
- Г) увеличить объем и уменьшить температуру

16. Насыщенный пар – это:

- а) Максимальное количество пара, которое может содержаться в данном объеме при данных условиях;
- б) Пар, находящийся в равновесии со своей жидкостью;
- в) И то, и другое верно; г) И то, и другое неверно;

17. С повышением температуры давление паров воды:

- а) Увеличивается; б) Уменьшается; в) Не изменяется;

18. Точка кипения – это:

- а) Область в сосуде, закипающая первой; б) Область в сосуде, закипающая последней;
- в) Температура пара кипящей жидкости; г) Температура емкости с кипящей жидкостью;
- д) 100° С.

19. Относительная влажность воздуха:

- а) Отношение массы водяного пара, содержащегося в 1 м³ к массе остального содержащегося там газа;
- б) Отношение давления пара, содержащегося в воздухе, к давлению насыщенного пара при той же температуре, выраженное в процентах.
- в) Влажность в 50%, одинаково далекая как от насыщенного пара, так и от абсолютно сухого воздуха.

Влажность воздуха

1. Установите соответствие между количеством водяного пара в воздухе и состоянием

Зависит	Погода
Не зависит	Состояние атома

2. Давление, которое производил бы водяной пар, если бы все остальные газы отсутствовали, называют:

- А) давлением насыщенного пара
- Б) парциальным давлением водяного пара

3. Относительной влажностью воздуха называют выраженное в процентах:

- А) отношение парциального давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре, к давлению насыщенного пара при той же температуре
- Б) отношение давления насыщенного пара к парциальному давлению водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре

4. Если относительная влажность воздуха в комнате 100%, то

- А) влажный и сухой термометры показывают одну и ту же температуру
- Б) сухой термометр показывает более высокую температуру
- В) влажный термометр показывает более высокую температуру

5. Для хорошего самочувствия человека необходимо, чтобы влажность была в пределах

- А) от 40% до 60%
- Б) от 20% до 60%
- В) от 40% до 80%
- Г) от 50% до 70%

6. Для комфортного самочувствия человеку требуется определенная относительная влажность воздуха. Это связано с тем, что изменение влажности приводит к нарушению теплового обмена вследствие изменения ...

- 1. ...удельной теплоемкости воздуха.
- 2. ...скорости испарения влаги с кожи человека.
- 3. ...атмосферного давления.
- 4. ...содержания кислорода в воздухе.

7. Можно ли заставить воду кипеть при 200° С?

- а) можно, если повысить внешнее давление
- б) можно, если понизить внешнее давление
- в) нельзя, т.к. температура кипения воды всегда равна 100 °С

8. Какую величину измеряют с помощью психрометра? Выберите правильный ответ.

- А. Абсолютную влажность.
- Б. Относительную влажность.
- В. Температуру.

9. В цилиндре, герметически закрытом поршнем, находится вода и насыщенный пар. Как изменится давление в цилиндре при перемещении поршня, если температура поддерживается постоянной? Выберите правильный ответ.

- А. При увеличении объема давление увеличивается.
- Б. При увеличении объема давление уменьшается.
- В. При уменьшении объема давление не изменится.

10. Как изменится разность показаний сухого и влажного термометров психрометра с увеличением относительной влажности?

- А. Не изменится.
- Б. Увеличится.
- В. Уменьшится.

11. Как изменилась влажность воздуха, если разность показаний сухого и влажного термометров психрометра увеличилась?

- А. Не изменилась.
- Б. Увеличилась.
- В. Уменьшилась.

5. Законы идеальных газов

1. Объем в системе СИ имеет размерность:

- а) см^3 б) л в) м^3 г) дм^3 д) м

2. Физическая величина, давление (p), определяется по формуле:

- а) $\frac{mRT}{MV}$ б) $\frac{mRV}{MT}$
- в) $\frac{RT}{V}$ г) $\frac{mR}{VT}$ д) $\frac{mT}{MV}$

3. Выражение $V_1 T_2 = V_2 T_1$ (при $p = \text{const}$, $m = \text{const}$) является:

- а) законом Бойля-Мариотта
- б) законом Гей-Люссака
- в) законом Шарля
- г) уравнением Менделеева-Клайперона
- д) основным уравнением МКТ

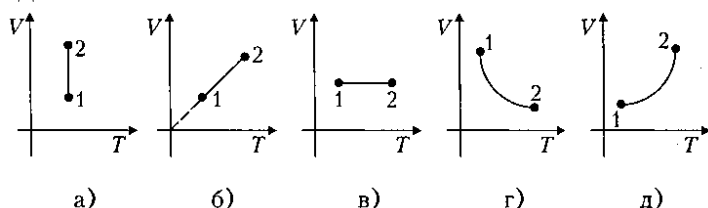
4. При изохорном процессе в газе не изменяется (при $m = \text{const}$) его:

- а) давление б) объем в) температура
- г) средняя квадратичная скорость молекул
- д) средняя кинетическая энергия молекул

5. Как изменится давление идеального газа при увеличении его объема в 2 раза и уменьшении абсолютной температуры в 2 раза?

- а) уменьшится в 2 раза
- б) увеличится в 2 раза
- в) уменьшится в 4 раза
- г) увеличится в 4 раза
- д) не изменится

6. Какой из графиков на рисунке является графиком изотермического процесса идеального газа?



7. Кислород находится в сосуде вместимостью

$0,4 \text{ м}^3$ под давлением $8,3 \cdot 10^5 \text{ Па}$ и при температуре 320 К . Масса газа равна:

- а) 0,2 кг б) 0,4 кг в) 4 кг г) 2 кг д) 0,5 кг

8. Какова плотность воздуха ($M = 29 \cdot 10^{-3}$ кг/моль) в камере сгорания дизельного двигателя при температуре 503°C , если давление воздуха равно 400 кПа?

- а) $1,2 \text{ кг/м}^3$ б) $1,5 \text{ кг/м}^3$
в) $1,8 \text{ кг/м}^3$ г) $2,1 \text{ кг/м}^3$ д) $2,4 \text{ кг/м}^3$

9. При давлении 10^5 Па и температуре 15°C объем воздуха 2 л. При каком давлении воздух займет объем 4 л, если температура его станет 20°C ?

- а) 10^3 Па б) $3,5 \cdot 10^4$ Па в) $0,5 \cdot 10^5$ Па
г) $0,8 \cdot 10^6$ Па д) $2 \cdot 10^5$ Па

10. В баллоне находится газ при $t = 27^\circ\text{C}$. Во сколько раз изменится давление газа, если 50% его выйдет из баллона, а температура при этом увеличится до 600 К?

- а) увеличится в 2 раза
б) не изменится
в) уменьшится в 2 раза
г) увеличится в 4 раза
д) уменьшится в 4 раза

11. Масса кислорода m при давлении p занимает объем V . Как изменится температура газа, если при увеличении давления до $3p$ его объем уменьшился до $\frac{V}{10}$, при этом 10% газа улетучилось?

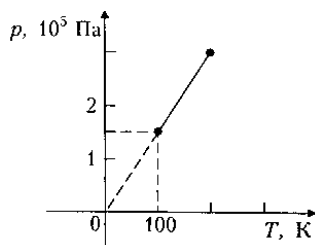
- а) не изменится
б) увеличится в 2 раза
в) уменьшится в 3 раза
г) увеличится в 4 раза
д) уменьшится в 6 раз

12. При температуре $t = 36^\circ\text{C}$ и давлении $p = 0,7$ МПа плотность газа $\rho = 12 \text{ кг/м}^3$. Определите молярную массу газа.

- а) $8 \cdot 10^{-3}$ кг/моль б) $16 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
в) $32 \cdot 10^{-3}$ кг/моль г) $44 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
д) $28 \cdot 10^{-3}$ кг/моль

13. На рисунке дана изохора для 360 г водорода. Какому объему соответствует эта изохора?

- а) $0,5 \text{ м}^3$
б) $0,8 \text{ м}^3$
в) 1 м^3
г) $1,2 \text{ м}^3$
д) 2 м^3



14. Для того, чтобы плотность идеального газа при неизменном давлении увеличилась в 2 раза, абсолютную температуру газа следует:

- а) увеличить в 2 раза
б) увеличить в 4 раза
в) увеличить в $\sqrt{2}$ раз
г) уменьшить в 2 раза

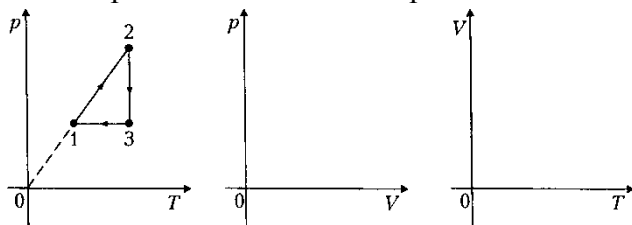
д) уменьшить в 4 раза

15. В сосуде объемом V при давлении p и температуре T может находиться ν молей идеального газа, равное

а) $\frac{3}{2}RT$ б) $\frac{PV}{RT}$

в) $\frac{3}{2}kT$ г) $\frac{RT}{pV}$ д) $\frac{pV}{kT}$

16. Изобразите циклический процесс $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$ на диаграммах pV и VT .



14. Уравнение состояния идеального газа

1. В сосуде находится газообразный водород, количество вещества которого 1 моль. Сколько молекул водорода находится в сосуде?

- А. 10^{23} .
- Б. 210^{23} .
- В. $6z \cdot 10^{23}$.
- Г. $12z \cdot 10^{23}$.
- Д. $6z \cdot 10^{26}$.

2. Какие физические параметры у двух тел обязательно должны быть разными для того, чтобы эти тела не находились между собой в тепловом равновесии?

- А. T , p , средняя квадратичная скорость молекул.
- Б. T , средняя квадратичная скорость молекул.
- В. средняя квадратичная скорость молекул.
- Г. p .
- Д. T .

3. Как изменится давление идеального газа, если при неизменной концентрации средняя квадратичная скорость молекул увеличится в 3 раза?

- А. Увеличится в 9 раз.
- Б. Увеличится в 6 раз.
- В. Увеличится в 3 раза.
- Г. Увеличится в 12 раз.
- Д. Среди ответов А – Г нет правильного.

4. Какая из приведенных ниже формул является уравнением состояния идеального газа?

- А. $\nu = N / N_A$
- Б. $\nu = v_x^2 + v_y^2 + v_z^2$
- В. $p = 1/3(m_0 n v^2)$
- Г. $PV/N = kT$
- Д. $PV = (m/M) RT$

5. Модель идеального газа нельзя использовать .

- а) при температурах, близких к абсолютному нулю;
 - б) при высоких давлениях.
- Только а).

Только б).

Всегда можно использовать.

Ни а), ни. б).

6. Какая из приведённых ниже формул позволяет рассчитать среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул газа:

А) $p=nkT$; Б) $E=3/2kT$; В) $p=1/3m_0nv^2$

7. Какая из приведённых ниже формул позволяет вычислить число частиц:

А) $N = \frac{m}{M} N_A$; Б) $v=m/M$; В) $p=nkT$.

8. Газ, взаимодействие между молекулами которого пренебрежимо мало, называется:

А) реальным; Б) абсолютным; В) идеальным; Г) свободным.

Механические свойства твердых тел

1. Как изменится механическое напряжение, возникающее в стальном стержне, если, не меняя действующей на него силы и площади поперечного сечения стержня, его длину уменьшить в 2 раза? 1) увеличится в 2 раза 2) уменьшится в 2 раза 3) не изменится 4) уменьшится в 4 раза.

2. Единица механического напряжения в СИ

1) Па 2) Н 3) Н/м 4) Дж/м².

3. Модуль Юнга характеризует

1) механические свойства тела 2) механические свойства вещества, из которого сделано тело 3) форму тела 4) форму и объем тела

4. Чему равно механическое напряжение, возникающее в медной проволоке при ее относительном удлинении 0,002? Модуль Юнга меди $1,0 \cdot 10^{11}$ Па.

1) $0,5 \cdot 10^{14}$ Па 2) $1,0 \cdot 10^{11}$ Па 3) $4,0 \cdot 10^8$ Па 4) $2,0 \cdot 10^8$ Па.

5. Запас прочности чугуна равен 7.

Это означает, что 1) допустимое механическое напряжение в 7 раз больше предела прочности 2) допустимое механическое напряжение в 7 раз меньше предела прочности 3) предел прочности чугуна в 7 раз больше модуля Юнга 4) предел прочности чугуна в 7 раз меньше модуля Юнга.

6. Кристаллические и аморфные тела

1. Какое свойство отличает кристалл от аморфного тела?

1. Анизотропность.
2. Прозрачность.
3. Твердость
4. Прочность.

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

- А. Существование определенной температуры плавления.
- Б. Изотропность.
- В. Отсутствие определенной температуры плавления.

3. Какое из перечисленных свойств характерно только для аморфных тел?
- Анизотропность.
 - Существование определенной температуры плавления.
 - Отсутствие определенной температуры плавления.
4. Какого вида деформацию испытывает стена здания?
- Деформацию сжатия.
 - Деформацию кручения.
 - Деформацию сдвига.
5. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Гука?
- $E = \sigma |\varepsilon|$.
 - $\sigma = \frac{E}{|\varepsilon|}$.
 - $\sigma = E |\varepsilon|$.
6. Какой потолок прочнее: плоский или сводчатый? Материал потолка в обоих случаях одинаковый.
- Плоский.
 - Сводчатый.
 - Оба одинаковы.
7. Какая из двух колб, изготовленных из одного и того же стекла и имеющих одинаковую толщину стенок, выдержит большее давление снаружи: круглая или плоскодонная?
- Круглая.
 - Плоскодонная.
 - Обе колбы одинаково
8. Каково основное свойство твердого состояния вещества?
- сохраняет форму
 - сохраняет объем
 - занимает весь предоставленный ему объем
 - первое и второе свойство одновременно
9. Каково основное свойство жидкого состояния вещества?
- сохраняет форму
 - сохраняет объем
 - занимает весь предоставленный ему объем
 - первое и второе свойство одновременно
10. Каково основное свойство газообразного состояния вещества?
- сохраняет форму
 - сохраняет объем
 - занимает весь предоставленный ему объем
 - первое и второе свойство одновременно
11. В каком порядке возрастает сжимаемость веществ в зависимости от их агрегатного состояния?
- газы – жидкости – твердые тела

Б. твердые тела – жидкости – газы

В. газы – твердые тела – жидкости

Г. жидкости – газы – твердые тела

12. Почему в природе не существует кристаллов шарообразной формы?

А. не существует шарообразных элементарных ячеек

Б. невозможно найти строго шарообразную затравку для роста кристаллов

В. шар не образуется в природных условиях

Г. всегда влияет сила тяжести на рост кристалла

13. Если атомы расположены вплотную друг к другу упорядоченно и образуют периодически повторяющуюся структуру, то в каком состоянии находится вещество?

А. в газообразном

Б. кристаллическом

В. в жидком

Г. такое расположение атомов возможно при любом состоянии вещества

14. «Расстояние между соседними частицами мало». Это утверждение соответствует модели строения:

А. твердых тел

Б. жидкостей

В. газов

Г. твердых тел и жидкостей

15. Расстояние между молекулами в десятки раз превосходят их размеры. Какому состоянию вещества соответствует это утверждение?

А. жидкость

Б. твердое тело

В. плазма

Г. газ

16. При переходе вещества из газообразного состояния в жидкое

а) увеличивается силы притяжения между молекулами

б) уменьшается среднее расстояние между молекулами

в) появляется небольшая упорядоченность в расположении молекул

Какие из утверждений верны?

А. а, б

Б. б, в

В. а, в

Г. а, б, в

17. Беспорядочность теплового движения молекул газа объясняет следующее явление:

А. газ легко сжимается

Б. при охлаждении газ превращается в жидкость

В. плотность газа меньше плотности жидкости

Г. плотность газа одинакова во всех точках занимаемого им объема

18. Отгадайте загадки и объясните их физический смысл

1. Днем стекло разбито, за ночь вставлено.

2. В печь положить - вымокнет, а в воду положить - высохнет.

19. Алмаз и графит не похожи на вид-

Но так разнолик углерод!
 В природе встречается чаще графит, алмазу, увы, не везет.
 Графита немало, но редок алмаз....
 А вот почему? Может, знает весь класс?

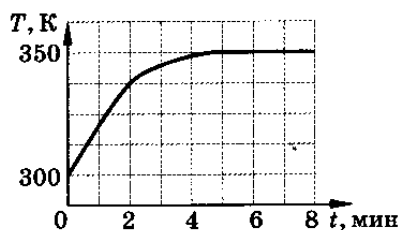
7. Термодинамика. Внутренняя энергия

1. Внутренняя энергия макроскопических тел зависит...
 А. только от температуры
 Б. от температуры и объема
 В. только от объема
 Г. от потенциальной и кинетической энергии тела
2. Как изменяется внутренняя энергия тела при его охлаждении?
 А. увеличивается
 Б. уменьшается
 В. у газообразных тел увеличивается, у жидких и твердых тел не изменяется
 Г. у газообразных тел не изменяется, у жидких и твердых тел уменьшается
3. Металлический стержень нагревают, поместив один его конец в пламя. Через некоторое время температура металла в точке А повышается. Это можно объяснить передачей энергии от места нагревания в точку А
 А. в основном путем теплопроводности
 Б. путем конвекции и теплопроводности
 В. в основном путем лучистого теплообмена
 Г. путем теплопроводности, конвекции и примерно в равной мере



лучистого теплообмена

5. Кастрюлю с водой поставили на газовую плиту. Газ горит



постоянно.

Зависимость температуры воды от времени представлена на рисунке. Из графика можно сделать вывод, что...

- А. теплоемкость воды увеличивается с течением времени
- Б. через 5 минут вся вода испарилась
- В. при температуре 350 К вода отдает воздуху столько тепла, сколько получает от газа
- Г. через 5 минут теплоемкость воды достигла максимального значения

Работа в термодинамике

1. По какой формуле находят работу в термодинамике?

- 1) $V = A \cdot \Delta p$
- 2) $A = V \cdot \Delta p$

3) $A = p \cdot \Delta V$

4) $V = p \cdot \Delta A$

2. Какой буквой обозначают работу?

1) U

2) A

3) T

4) p

5) E

3. Единицей измерения внутренней энергии является ...

1) Дж

2) Па

3) градус

4. По какой формуле находят внутреннюю энергию идеального одноатомного газа?

1) $U = \frac{1}{2} \cdot \frac{m}{M} \cdot R \cdot T$

2) $U = \frac{m}{M} \cdot R \cdot T$

3) $U = \frac{3}{2} \cdot \frac{m}{M} \cdot R \cdot T$

4) $U = \frac{5}{2} \cdot \frac{m}{M} \cdot R \cdot T$

5. По какой формуле находят внутреннюю энергию многоатомного газа?

1) $U = \frac{1}{2} \cdot \frac{m}{M} \cdot R \cdot T$

2) $U = \frac{5}{2} \cdot \frac{m}{M} \cdot R \cdot T$

3) $U = \frac{3}{2} \cdot \frac{m}{M} \cdot R \cdot T$

4) $U = \frac{m}{M} \cdot R \cdot T$

6. Какой буквой обозначают внутреннюю энергию?

1) E

2) T

3) t

4) p

5) U

7. Единицей измерения работы является ...

1) Па

2) градус

3) Дж

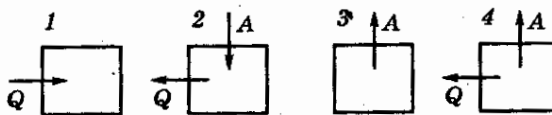
Термодинамика. I начало термодинамики

1. Процесс, для которого первый закон термодинамики имеет вид: $\Delta U = p\Delta V + Q$, называют

- A. адиабатным Б. изобарным
В. изотермическим Г. изохорным

2. На рисунке изображено несколько вариантов термодинамического процесса. Стрелками показано, получает система количество теплоты или отдает, совершает газ работу или совершается работа над газом. Уравнению $\Delta U = -A - Q$ соответствует рисунок...

- А. 1
Б. 2
В. 3
Г. 4



3. В каком из изопроцессов внутренняя энергия постоянной массы идеального газа не изменяется

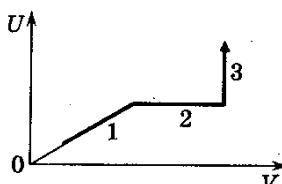
- А. изобарное охлаждение
Б. изохорное нагревание
В. изобарное расширение
Г. изотермическое сжатие


4. Определите изменение внутренней энергии газа, если над ним совершается работа 10 Дж, и при этом он потерял 20 Дж количества теплоты.

- А. -30 Дж
Б. -10 Дж
В. 10 Дж
Г. 30 Дж

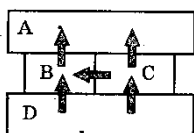
5. На рисунке показан график изменения внутренней энергии идеального одноатомного газа при изменении его объема. Масса газа не менялась. Температура газа не изменялась

- А. только на участке 2 графика
Б. только на участке 3 графика
В. на участках 2 и 3
Г. на участках 1 и 3



6. Четыре металлических бруска  положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к брусу. Температуры брусков в данный момент: 100°C , 80°C , 60°C , 40°C . Температуру 100°C имеет брусок

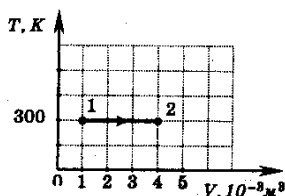
- A. A Б. B
B. C Г. D



7. Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж и совершил работу 100 Дж. Внутренняя энергия газа при этом

- А. увеличилась на 400 Дж Б. увеличилась на 200 Дж
В. уменьшилась на 400 Дж Г. уменьшилась на 200 Дж

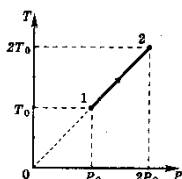
8. На рисунке показан график изотермического расширения идеального одноатомного газа. Газ совершает работу, равную 3 кДж. Количество теплоты, полученное газом, равно



- А. 1 кДж
Б. 3 кДж
В. 4 кДж
Г. 7 кДж

9. На графике показана зависимость температуры от давления идеального одноатомного газа. Внутренняя энергия газа увеличилась на 20 кДж. Количество теплоты, полученное газом, равно

- А. 0 кДж
Б. 10 Дж
В. 20 Дж
Г. 40 кДж



10. Идеальный газ переходит изотермически одного состояния в другое. При увеличении объема газа

- А. ему сообщают некоторое количество теплоты
Б. его внутренняя энергия возрастает
В. работа, совершаемая внешними телами, положительна
Г. давление увеличивается

8. Тепловые двигатели

Выберите правильный ответ:

1. Что не является необходимой составной частью тепловой машины.

- А) нагреватель Б) рабочее тело В) цилиндр с поршнем Г) холодильник

2. Какие функции выполняют части тепловой машины?

- А) нагреватель 1. совершает работу за счёт полученной теплоты.
Б) холодильник 2. забирает у рабочего тела количество теплоты Q_2
В) рабочее тело 3. отдаёт рабочему телу количество теплоты Q_1

А	Б	В

3. Тепловой машине сообщили количество теплоты 800 кДж. При этом она совершила работу 300 кДж. Какое количество теплоты в машине отдаётся холодильнику?

- А) 1100 кДж Б) 500 кДж В) 800 кДж Г) 300 кДж

4. Что такое КПД тепловой машины?

А) отношение совершённой машиной работы ко времени, за которое эта работа была совершена.

Б) отношение совершённой машиной работы к количеству теплоты, которое машина отдала холодильнику.

В) отношение совершенной машиной работы к подведённому от нагревателя количеству теплоты.

Г) теплоты, подведённого к машине от нагревателя и количества теплоты, которое машина отдала холодильнику.

5. Каким способом можно увеличить КПД тепловой машины?

А) увеличить температуру холодильника

Б) увеличить температуру нагревателя

В) уменьшить температуру нагревателя

Г) увеличить трение в деталях машин

6. Какие из названных ниже механизмов являются неотъемлемыми частями любого теплового двигателя?

А. Цилиндр.

Б. Турбина.

В. Нагреватель.

Г. Поршень.

7. Тепловой двигатель за цикл получает от нагревателя 200 Дж и отдает холодильнику 150 Дж. Чему равен КПД двигателя?

А. 25%.

Б. 33%.

В. 67%.

Г. 75%.

8. Температуру нагревателя и холодильника теплового двигателя повысили на одинаковое количество градусов ДТ. Как изменился при этом КПД двигателя?

А. Увеличился.

Б. Уменьшился.

В. Не изменился.

Г. Ответ неоднозначен.

9. Термодинамика

1. Установите соответствие между названиями законов термодинамики и их формулировкой или формулировками:

1. Невозможен круговой процесс, единственным результатом которого является превращение теплоты, полученной от нагревателя, в эквивалентную ей работу. _____

2. Теплота, сообщаемая системе, расходуется на изменение ее внутренней энергии и на совершение ею работы против внешних сил. $Q = \Delta U + A$. _____

3. Периодически действующий двигатель, который совершал бы большую работу, чем сообщенная извне энергия невозможен. _____

4. Периодически действующий двигатель, совершающий работу за счет одного источника теплоты, невозможен. _____

5. Периодически действующий двигатель, который совершал бы большую работу, чем сообщенная извне энергия невозможен. _____

6. Невозможен круговой процесс, единственным результатом которого является передача теплоты от менее нагретого тела к более нагретому. _____

7. Невозможен процесс, в результате которого тело могло бы быть охлаждено до температуры абсолютного нуля. _____

8. Любая изолированная система при неизменных внешних условиях с

течением времени всегда приходит в состояние теплового равновесия и никогда самопроизвольно из него не выходит. _____

1. «Нулевой» закон термодинамики.
 2. Первое начало термодинамики.
 3. Второе начало термодинамики по Кельвину.
 4. Второе начало термодинамики по Клаузиусу.
 5. Следствие из третьего закона термодинамики (принцип недостижимости абсолютного нуля температуры).
 6. «Нулевой» закон термодинамики.
2. Найдите правильное продолжение фразы: «Внутренняя энергия любого тела определяется...»
- А. ...кинетической энергией хаотического движения молекул.
Б. ...потенциальной энергией взаимодействия молекул друг с другом.
В. ... кинетической энергией хаотического движения молекул и потенциальной энергией взаимодействия молекул друг с другом.
Г. ... потенциальной энергией тела.
Д. ... кинетической энергией тела.
Е. ... кинетической энергией и потенциальной энергией тела.
3. В каком из перечисленных ниже случаев происходит изменение внутренней энергии тела?
1. При совершении работы над телом без изменения его скорости.
2. При осуществлении теплопередачи от тела.
3. При изменении скорости движения тела.
4. Для отвода неиспользованной энергии рабочего тела.
- А. Только 1. Б. Только 2. В. Только 3. Г. 1 и 3. Д. 1 и 2. Е. 2 и 3. Ж. 1,2 и 3.
4. Для чего служит холодильник теплового двигателя?
- А. Для преобразования внутренней энергии топлива в механическую.
Б. Для преобразования механической энергии во внутреннюю.
В. Для сжигания горючих веществ.
Г. Для отвода неиспользованной энергии рабочего тела.
Д. Для охлаждения двигателя.
5. Для чего служит рабочее тело теплового двигателя?
- А. Для преобразования внутренней энергии топлива в механическую.
Б. Для преобразования механической энергии во внутреннюю.
В. Для сжигания горючих веществ.
Г. Для отвода неиспользованной энергии рабочего тела.
Д. Для охлаждения двигателя.
6. Один из двух одинаковых мячиков, имеющих температуру 20 °С, лежит на столе на Земле, а другой мячик находится на борту космического корабля внутренняя энергия...
- А) первого мячика больше. Б) внутренняя энергия первого мячика меньше.
В) первого и второго мячиков одинаковы. Г) Ничего определенного сказать нельзя.
7. Если абсолютная температура атомарного водорода увеличилась в 2 раза, то внутренняя энергия газа...
- А) увеличилась в 2 раза. Б) уменьшилась в 2 раза.
В) увеличилась в 4 раза. Г) уменьшилась в 4 раза.
8. Внутренняя энергия одноатомного газа, занимающего комнату объемом 150 м³, при нормальных условиях равна...
- А) 250 Дж. Б) $2,25 \cdot 10^7$ Дж. В) $2,25 \cdot 10^5$ Дж. Г) $2,25 \cdot 10^4$ Дж.
9. Внутренняя энергия 10 молей одноатомного газа при нагревании на 100 °С ...

- А) увеличилась на 10,5 кДж. Б) увеличилась на 12,46 кДж. В) не изменилась. Г) увеличилась на 4,15 кДж.
10. Атомарный азот массой 0,28 кг изобарно нагрели на 100 °С. Работа газа равна...
- А) 16,6 кДж. Б) 31,0 кДж. В) 8,3 Дж. Г) 31 Дж.
11. Процесс, происходящий в термодинамической системе при отсутствии теплообмена с окружающими телами, называется...
- А) адиабатным. Б) изохорным. В) изобарным. Г) изотермическим.
12. Изотермическому процессу соответствует первый закон термодинамики, записанный в виде (А - работа газа)...
- А) $\Delta U = Q - A$. Б) $\Delta U = -A$. В) $\Delta U = Q$. Г) $Q = A$.
13. Для изобарного нагревания на ΔT одноатомному газу, количество вещества которого ν , надо сообщить количество теплоты равное...
- А) $Q = (3/2)\nu R \Delta T$. Б) $Q = c\nu \Delta T$. В) $Q = (5/2)\nu R \Delta T$. Г) $Q = \nu R \Delta T$.
14. Внутренняя энергия тела при его плавлении...
- А) увеличивается. Б) уменьшается. В) не изменяется. Г) Необходимы дополнительные сведения
15. Тело, состоящее из атомов или молекул, обладает:
- 1) Кинетической энергией беспорядочного теплового движения частиц.
 - 2) Потенциальной энергией взаимодействия частиц между собой внутри тела.
 - 3) Кинетической энергией движения тела относительно других тел.
- Какие из перечисленных видов энергии являются составными частями внутренней энергии тела?
- А. 1,2 и 3. Б. 1 и 3. В. 1 и 2. Г. только 3. Д. только 2. Е. только 1.
16. Внешние силы совершили работу. Результатами совершения работы в разных случаях были:
1. изменение кинетической энергии тела
 2. изменение потенциальной энергии тела
 3. изменение кинетической энергии хаотического теплового движения частиц тела
 4. изменение потенциальной энергии взаимодействия частиц составляющих тела
 5. изменение кинетической энергии тела хаотического теплового движения частиц тела и потенциальной энергии взаимодействия частиц составляющих тела.
- В каких из этих случаев работа внешних сил привела к изменению внутренней энергии тела?
- А. 3,4,5. Б. только 1 и 5. В. во всех.
17. Какая физическая величина вычисляется по формуле $3/2 P \cdot V$?
- А. температура. Б. масса. В. количество теплоты. Г. потенциальная энергия. Д. внутренняя энергия одноатомного идеального газа.
18. Тело получило количество теплоты Q и совершило работу A' . Чему равно изменение внутренней энергии тела?
- А. $\Delta U = Q - A'$ Б. $\Delta U = A' - Q$. В. $\Delta U = A' + Q$
19. Какое из приведенных ниже высказываний согласуется с законами термодинамики?
- 1) Передача количества теплоты всегда и всюду возможна только в направлении от горячего тела к холодному.

2) Неосуществим термодинамический процесс, в результате которого происходила бы передача тепла от одного тела к другому, более горячему, без каких-либо других изменений в природе.

3) Общее количество энергии во Вселенной с течением времени убывает.

А. только 1. Б. только 2. В. только 3.

20. Выберите выражение, соответствующее 1 закону термодинамики.

А. $\frac{3}{2} \nu RT$

Б. $A + Q = \Delta U$

В. $\frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$

Г. $P \Delta V$.

Д. $\frac{3}{2} \nu R \Delta T$

Е. $cm \Delta t$.

21. Как называется процесс, для которого первый закон термодинамики имеет вид: $\Delta U = Q$?

А. Изохорный.

Б. Изотермический.

В. Изобарный.

Г. Адиабатный.

22. Термодинамика позволяет при известной температуре T_1 источника тепла (нагревателя) и температуре T_2 приемника тепла (холодильника) ...

1. ...рассчитать КПД любого теплового двигателя.
2. ...оценить максимальный КПД любого теплового двигателя.
3. ...оценить минимальный КПД любого теплового двигателя.
4. ...определить конструкцию двигателя с КПД 100%.

Раздел 3. Электродинамика – 28 часов

Цель заданий: Изучать явления электризации тел и взаимодействия электрических зарядов. Применять знания на практических заданиях.

1. Выполнение презентаций

Темы презентаций:

1. Виды конденсаторов.
2. Постоянный электрический ток.
3. Смешанное соединение проводников.
4. Закон Ома.
5. Существование магнитного поля.
6. Электроизмерительные приборы.

2. Выполнение рефератов

Темы рефератов:

1. История открытия закона Кулона.
2. Постоянные магниты.
3. Магнитосфера Земли.
4. Магнитные свойства веществ.

3. Выполнение практических заданий

3.1. Практическое задание по теме 3.1. «Электростатика»

Цель: Закрепить знания по теме «Электростатика», сформировать умения и навыки нахождения физической величины, её выражение из формулы.

Пример решения: Площадь каждой пластины плоского конденсатора 401 см². Заряд пластин 1,42 мкКл. Найти напряженность поля между пластинами.

Дано:

$$S = 401 \text{ см}^2 = 4,01 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2,$$
$$q = 1,42 \text{ мкКл} = 1,42 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$$

Найти: E.

Решение.

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}; \quad \sigma = \frac{q}{S};$$
$$E = \frac{q}{S\epsilon_0} = \frac{1,42 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}}{4,01 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{ Кл}^2}{\text{ Н} \cdot \text{ м}^2}} =$$
$$= 4 \cdot 10^6 \text{ В/м} = 4000 \text{ кВ/м}.$$

Ответ: E = 4000 кВ/м.

Пример решения:

В проводнике сопротивлением 2 Ом, подключенном к элементу с ЭДС 1,1 В, сила тока равна 0,5 А. Какова сила тока при коротком замыкании элемента?

Дано: $R=2\text{ Ом}$; $\varepsilon=1,1\text{ В}$; $I = 0,5\text{ А}$ Найти I_3 .

Решение.

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r}; \quad r = \frac{\varepsilon - IR}{I}; \quad I_3 = \frac{\varepsilon}{r} = \frac{\varepsilon I}{\varepsilon - IR} = \frac{1,1\text{ В} \cdot 0,5\text{ А}}{1,1\text{ В} - 0,5\text{ А} \cdot 2\text{ Ом}} = 5,5\text{ А}.$$

Ответ: $I_3 = 5,5\text{ А}$.

Задания по вариантам для самостоятельного выполнения:

1. Площадь каждой пластины плоского конденсатора 401 см^2 . Заряд пластин $1,42\text{ мКл}$. Найти напряжённость поля между пластинами.
2. Наибольшая ёмкость школьного конденсатора 58 мкФ . Какой заряд он накопит при его подключении к полюсам источника постоянного напряжения 50 В ?
3. На конденсаторе написано: 100 пФ ; 300 В . Можно ли использовать этот конденсатор для накопления заряда 50 нКл ?
4. Во сколько раз изменится ёмкость конденсатора при уменьшении рабочей площади пластин в 2 раза и уменьшении расстояния между ними в 3 раза?
5. Найти ёмкость плоского конденсатора, состоящего из двух круглых пластин диаметром 20 см , разделённых парафиновой прослойкой 1 мм .
6. Площадь каждой пластины плоского конденсатора равна 520 см^2 . На каком расстоянии друг от друга надо расположить пластины в воздухе, чтобы ёмкость конденсатора была равна 46 мкФ ?
7. Плоский конденсатор состоит из двух пластин площадью 50 см^2 каждая. Между пластинами находится слой стекла. Какой наибольший заряд можно накопить на этом конденсаторе, если при напряжённости поля 10 МВ/м в стекле происходит пробой конденсатора?
8. В импульсивной фотовспышке лампа питается от конденсатора ёмкостью 800 мкФ , заряженного до напряжения 300 В . Найти энергию вспышки и среднюю мощность, если продолжительность разрядки $2,4\text{ мс}$.
9. Конденсатору ёмкостью 10 мкФ сообщили заряд 4 мКл . Какова энергия заряженного конденсатора?
10. Площадь каждой из пластин плоского конденсатора 200 см^2 , а расстояние между ними 1 см . Какова энергия поля, если напряжённость поля 500 кВ/м ?

3.2. Практическое задание по теме 3.2. «Постоянный электрический ток»

Цель: Закрепить знания по теме «Постоянный электрический ток», сформировать умения и навыки нахождения физической величины, её выражение из формулы.

Пример решения: Рассчитать силу тока, проходящую по медному проводу длиной 100м, площадью поперечного сечения $0,5\text{мм}^2$, если к концам провода приложено напряжение 6,8 В.

Дано: $l=100\text{м}$; $S=0,5\text{мм}^2$; $U=6,8\text{В}$.

Найти: I -?

Решение:

$$I = \frac{U}{R} \quad R = \rho \frac{l}{S}$$
$$R = \frac{0.017 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} 100\text{м}}{0,5\text{мм}^2} = 3,4 \text{ Ом}$$
$$I = \frac{6,8\text{В}}{3,4 \text{ Ом}} = 2\text{А}$$

Ответ: Сила тока равна 2А.

Пример решения:

В проводнике сопротивлением 2 Ом, подключенном к элементу с ЭДС 1,1 В, сила тока равна 0,5 А. Какова сила тока при коротком замыкании элемента?

Дано: $R=2 \text{ Ом}$; $\varepsilon=1,1 \text{ В}$; $I = 0,5\text{А}$ Найти I_3 .

Решение.

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r}; \quad r = \frac{\varepsilon - IR}{I}; \quad I_3 = \frac{\varepsilon}{r} = \frac{\varepsilon I}{\varepsilon - IR} = \frac{1,1 \text{ В} \cdot 0,5 \text{ А}}{1,1 \text{ В} - 0,5 \text{ А} \cdot 2 \text{ Ом}} = 5,5 \text{ А}.$$

Ответ: $I_3 = 5,5 \text{ А}$.

Задания по вариантам для самостоятельного выполнения:

1. Обмотка реостата сопротивлением 84 Ом выполнена из никелиновой проволоки с площадью поперечного сечения 1 мм^2 . Какова длина проволоки?
2. Определите плотность тока, протекающего по константовому проводнику длиной 5 м, при напряжении 12 В.
3. Медный провод длиной 5 км имеет сопротивление 12 Ом. Определите массу меди, необходимой для его изготовления.

4. Какова напряжённость поля в алюминиевом проводнике сечением $1,4 \text{ мм}^2$ при силе тока 1 А ?
5. Кабель состоит из двух стальных жил площадью поперечного сечения $0,6 \text{ мм}^2$ каждая и четырёх медных жил площадью поперечного сечения $0,85 \text{ мм}^2$ каждая. Каково падение напряжения на каждом километре кабеля при силе тока $0,1 \text{ А}$?
6. Какие сопротивления можно получить, имея три резистора по 6 кОм ?
7. К источнику с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключён реостат, сопротивление которого 5 Ом . Найти силу тока в цепи и напряжение на зажимах источника тока.
8. В проводнике сопротивлением 2 Ом , подключённом к элементу с ЭДС $1,1 \text{ В}$, сила тока равна $0,5 \text{ А}$. Какова сила тока при коротком замыкании элемента?
9. Найти внутреннее сопротивление и ЭДС источника тока, если при силе тока 30 А мощность во внешней цепи равна 180 Вт , а при силе тока 10 А эта мощность равна 100 Вт .
10. При питании лампочки от элемента $1,5 \text{ В}$ сила тока в цепи равна $0,2 \text{ А}$. Найти работу сторонних сил в элементе за 1 мин .
11. Две электрические лампочки включены в сеть параллельно. Сопротивление первой лампочки равно 360 Ом , второй 240 Ом . Какая из лампочек потребляет большую мощность и во сколько раз?
12. При ремонте электрической плитки спираль была укорочена на $0,1$ первоначальной длины. Во сколько раз изменилась мощность плитки?
13. Электродвигатель подъёмного крана работает под напряжением 380 В , при этом сила тока в его обмотке равна 20 А . Каков КПД установки, если груз массой 1 т кран поднимает на высоту 19 м за 50 с ?
14. Троллейбус массой 11 т движется равномерно со скоростью 36 км/ч . Найти силу тока в обмотке двигателя, если напряжение равно 550 В и КПД 80% . Коэффициент сопротивления движению равен $0,02$.
15. Почему электронагревательные приборы делают из материала с большим удельным сопротивлением?
16. Электромотор питается от сети с напряжением 220 В . Сопротивление обмотки мотора 2 Ом . Сила потребляемого тока 10 А . Найти потребляемую мощность и КПД мотора.
17. Конденсатор ёмкостью 100 мкФ заряжается от напряжения 500 В за $0,5 \text{ с}$. Каково среднее значение силы зарядного тока?
18. Элемент с внутренним сопротивлением 4 Ом и ЭДС 12 В замкнут проводником с сопротивлением 8 Ом . Какое количество теплоты будет выделяться во внешней части цепи за 1 с ?

19. Найти сопротивление каркаса куба, составленного из проволок с одинаковыми сопротивлениями.

20. По медному проводнику с поперечным сечением 1 мм^2 течёт ток с силой 10 А . Определите среднюю скорость упорядоченного движения (скорость дрейфа) электронов в проводнике.

3.3. Практическое задание по теме 3.4 «Магнитное поле»

Цель: Закрепить знания по теме «Магнитное поле», сформировать умения и навыки нахождения физической величины, её выражение из формулы.

Пример решения:

С какой силой действует магнитное поле индукцией 10 мТл на проводник, в котором сила тока 50 А , если длина активной части проводника $0,1 \text{ м}$? Линии индукции поля и ток взаимно перпендикулярны.

Дано:

$$B = 10 \text{ мТл} = 0,01 \text{ Тл},$$

$$I = 50 \text{ А}, L = 0,1 \text{ м},$$

$$\alpha = 90^\circ.$$

Найти F .

Решение.

$$F = BIL \sin \alpha = 0,01 \text{ Тл} \cdot 50 \text{ А} \cdot 0,1 \text{ м} \cdot \sin 90^\circ = 0,05 \text{ Н}.$$

Ответ: $F = 0,05 \text{ Н}$

Задания по вариантам для самостоятельного выполнения:

1. Какая сила действует на проводник длиной $0,1 \text{ м}$ в однородном магнитном поле с магнитной индукцией 2 Тл , если ток в проводнике 5 А , а угол между направлением тока и линиями индукции 30° ?

2. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией $1,4 \text{ мТл}$ в вакууме со скоростью 500 км/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите силу, действующую на электрон, радиус окружности, по которой он движется.

3. Определите величину силы Лоренца, действующей на протон с индукцией 80 мТл , со скоростью протона 200 км/с перпендикулярно линиям магнитной индукции.

4. Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с длиной активной части 5 см действует сила 50 мН? Сила тока в проводнике 25 А. Проводник расположен перпендикулярно вектору индукции магнитного поля.
5. С какой силой действует магнитное поле индукцией 10 мТл на проводник, в котором сила тока 50 А, если длина активной части проводника 0,1 м? Линии индукции магнитного поля и ток взаимно перпендикулярны.
6. Протон в магнитном поле индукцией 0,01 Тл описал окружность радиусом 10 см. Найти скорость протона.
7. Электрон движется в однородном магнитном поле индукцией 4 мТл. Найти период обращения электрона.
8. Определите силу тока, если магнитная индукции равна 50 мТл, сила Ампера 40 мН, длина проводника 8 см.
9. Определите силу Ампера, действующей с индукцией с индукцией 0,1 Тл с силой тока 20 А, если длина проводника 14 см.
10. В однородном магнитном поле с индукцией 0,8 Тл на проводник стоком 30 А, длина активной части которого 10 см, действует сила 1,5 Н. Под каким углом к вектору магнитной индукции размещён проводник?

3.4. Практическое задание по теме 3.4. «Магнитное поле»

Цель: Закрепить знания по теме «Магнитное поле », сформировать умения и навыки нахождения физической величины, её выражение из формулы.

Пример решения: За 5 мс магнитный поток, пронизывающий контур, убывает с 9 до 4 мВб. Найти ЭДС индукции в контуре.

Дано:

$$\begin{aligned}\Delta t &= 5 \text{ мс} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ с}, \\ \Phi_1 &= 9 \text{ мВб} = 9 \cdot 10^{-3} \text{ Вб}, \\ \Phi_2 &= 4 \text{ мВб} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ Вб}.\end{aligned}$$

Найти: ε .

Решение.

$$\begin{aligned}\varepsilon &= \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t} = \frac{9 \cdot 10^{-3} \text{ Вб} - 4 \cdot 10^{-3} \text{ Вб}}{5 \cdot 10^{-3} \text{ с}} = \\ &= 1 \text{ В}.\end{aligned}$$

Ответ: $\varepsilon = 1 \text{ В}$.

Задания по вариантам для самостоятельного выполнения:

1. За 5 мс магнитный поток, пронизывающий контур, убывает с 9 до 4 мВб. Найти ЭДС индукции контура.
2. Найти скорость изменения магнитного потока в соленоиде из 2000 витков при возбуждении в нём ЭДС индукции 120 В.
3. Сколько витков должна содержать катушка с площадью поперечного сечения 50 см^2 , чтобы при изменении магнитной индукции от 0,2 до 0,3 Тл в течение 4 мс в ней возбуждалась ЭДС 10 В?
4. Найти ЭДС индукции в проводнике с длиной активной части 0,25 м, перемещающемся в однородном магнитном поле индукцией 8 мТл со скоростью 5 м/с под углом 30° к вектору магнитной индукции.
5. Каково сопротивление конденсатора ёмкостью 4 мкФ в цепях с частотой переменного тока 50 Гц и 400 Гц?
6. Каково индуктивное сопротивление катушки с индуктивностью 0,2 Гн при частоте 50 Гц и 400 Гц?
7. Конденсатор включён в цепь переменного тока стандартной частоты. Напряжение в сети 220 В. Сила тока в цепи этого конденсатора 2,5 А. Какова ёмкость конденсатора?
8. На какое напряжение надо рассчитывать изоляторы линии электропередачи, если действующее напряжение 430 кВ?
9. В цепь переменного тока частотой 400 Гц включена катушка индуктивностью 0,1 Гн. Конденсатор какой ёмкости надо включить в эту цепь, чтобы осуществился резонанс?
10. Какую электроёмкость должен иметь конденсатор для того, чтобы состоящий из этого конденсатора и катушки индуктивностью 10 мГн колебательный контур радиоприёмника был настроен на волну 1000 м?

3.5. Практическое задание по теме 3.5. «Электромагнитная индукция»

Цель: Закрепить знания по теме «Электромагнитная индукция», сформировать умения и навыки нахождения физической величины, её выражение из формулы.

Пример решения:

С какой силой взаимодействуют два заряда 2 по 10 нКл, находящиеся на расстоянии 3 см друг от друга?

Дано:

$$\begin{aligned}q_1 &= q_2 = \\&= 10 \text{ нКл} = 10^{-8} \text{ Кл}; \\r &= 3 \text{ см} = \\&= 3 \cdot 10^{-2} \text{ м}.\end{aligned}$$

Найти F.

Решение:

$$\begin{aligned}F &= k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2} \cdot \frac{10^{-8} \text{ Кл} \cdot 10^{-8} \text{ Кл}}{(3 \cdot 10^{-2} \text{ м})^2} = \\&= 10^{-3} \text{ Н} = 1 \text{ мН}.\end{aligned}$$

Ответ: $F = 1 \text{ мН}$.

Задания по вариантам для самостоятельного выполнения:

1. С какой силой взаимодействуют два заряда по 10 нКл находящиеся на расстоянии 3 см друг от друга?
2. На каком расстоянии друг от друга заряды 1 мКл и 10 нКл взаимодействуют с силой 9 мН?
3. Во сколько раз надо изменить расстояние между зарядами при увеличении одного из них в 4 раза, чтобы сила взаимодействия осталась прежней?
4. Два шарика, расположенные на расстоянии 10 см друг от друга, имеют одинаковые отрицательные заряды и взаимодействуют с силой 0,23 мН. Найти число избыточных электронов на каждом шарике.
5. Во сколько раз сила электрического отталкивания между двумя электронами больше силы их гравитационного притяжения друг к другу?
6. Заряды 90 и 10 нКл расположены на расстоянии 4 см друг от друга. Где надо поместить третий заряд, чтобы силы, действующие на него со стороны других зарядов, были равны по модулю и противоположны по направлению?
7. В некоторой точке поля на заряд 2 нКл действует сила 0,4 мкН. Найти напряжённость поля в этой точке.
8. Какая сила действует на заряд 12 нКл, помещённый в точку, в которой напряжённость электрического поля равна 2 кВ/м?
9. С каким ускорением движется электрон в поле напряжённостью 10 кВ/м?

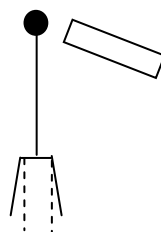
10. Найти напряжённость поля заряда 36 нКл в точках, удалённых от заряда на 9 и 18 см .
11. В вершинах равностороннего треугольника со стороной a находятся заряды $+q$, $+q$ и $-q$. Найти напряжённость поля E в центре треугольника.

4. Выполнение индивидуальных заданий

1. Электрические явления. Закон сохранения заряда

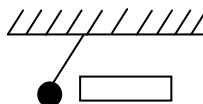
1. Ответьте на вопросы:

- 1) Почему расходятся листочки электроскопа, если его головки коснуться заряженным телом? _____
- 2) Как заряжена палочка? Пунктиром показано первоначальное положение листочков (см. рис.)



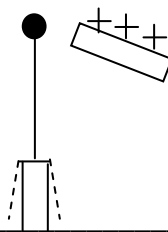
- 3) Почему при быстром перематывании пленки на магнитофоне она приобретает способность «прилипать» к различным предметам?

- 4) Что можно сказать о зарядах шарика и палочки? (см. рис.)

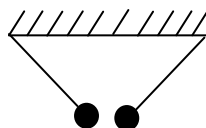


- 5) Для чего к корпусу автоцистерны, предназначенной для перевозки бензина, прикреплена массивная цепь, несколько звеньев которой волочатся по земле?

- 6) Определите знаки зарядов у шарика и листочков электроскопа. Пунктиром показано первоначальное положение листочков. (см. рис.)



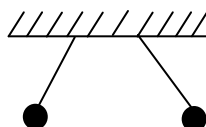
- 7) Почему мельчайшие капельки одеколона, разбрызгиваемого пульверизатором, оказываются наэлектризованными? _____
- 8) Если вынуть один капроновый чулок из другого и держать каждый в руке на воздухе, то они расширятся. Почему? _____
- 9) Что можно сказать о зарядах данных шариков? (см. рис.)



10) Почему разряжается электроскоп, если коснуться его шарика пальцами?

11) Можно ли при электризации трением зарядить только одно из соприкасающихся тел? Ответ обоснуйте.

12) Что можно сказать о зарядах данных шариков? (см. рис.)



13) Почему между ремнем и шкивом, на который он надет, при работе времени проскакивает искра?

2. Ответьте на вопрос:

Электризация тел возникает при:

1. _____
2. _____
3. _____

3. Дополните предложения:

1. Существует два рода электрических зарядов:

_____ и _____

2. Тела, имеющие электрические заряды одинакового знака

_____, а тела имеющие заряды противоположного знака _____.

3. Заряженное тело притягивает отрицательный заряд и отталкивает положительный.

Каков знак заряда тела? _____

4. Запишите в таблице, какие из ниже перечисленных относятся к проводникам электричества, а какие к диэлектрикам: почва, воздух. Тело человека, эбонит, стекло, янтарь, медь, резина. Шелк, растворы солей, серебро, растворы кислот.

Проводники	Диэлектрики

5. Ответьте на вопросы:

1. Будут ли наэлектризованные тела взаимодействовать?

1.1 в воздухе _____

1.2 в воде _____

1.3 в керосине _____

1.4 в вакууме _____

2. Электрическое взаимодействие обусловлено тем, что тела обладают:

- А. массой
- Б. зарядом
- В. Энергией
- Г. скоростью
- Д. среди ответов нет правильного

6. Заполните схему

Закон сохранения электрического заряда
Определение
Формула
Единица измерения

7. Заполните схему

Электрон	
Обозначение	
Заряд	Масса

8. «Кота она звала сыночком; он умел выгибать спинку, мурлыкать и даже испускать искры, если его гладили против шерсти ».

Почему кот «испускал искры», когда его гладили?

9. Имеются четыре заряженные частицы. Частицы 1 и 2 обладают положительными электрическими зарядами, частицы 3 и 4 – отрицательными. Какие из этих частиц взаимно отталкиваются?

- А. только 1 и 2
- Б. только 3 и 2
- В. 1 и 2 между собой и 3 и 4 между собой.

10. Заряженная капля масла замедленно падает на отрицательно заряженную пластину. Что нужно сделать, чтобы она изменила направление своего движения?

- А. Уменьшить заряд пластины.
- Б. Увеличить заряд пластины.
- В. Изменить заряд пластины на противоположный

20. Закон Кулона

1. Заполните схему

Закон Кулона
Формулировка
Формула (в вакууме)

Формула (в среде)
Обозначение и единица измерения: F-

2. Ответьте на вопрос:

В чем сходство закона Кулона и закона Всемирного тяготения? В чем различие?

3. Выберите правильный ответ:

3.1 Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами увеличили в 2 раза, а один из зарядов уменьшили в 4 раза. Сила электрического взаимодействия между ними

А. не изменилась

Б. уменьшилась в 4 раза

В. Увеличилась в 4 раза

Г. уменьшилась в 16 раз

3.2 Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами увеличили в 3 раза, а один из зарядов уменьшили в 3 раза. Сила электрического взаимодействия между ними

А. не изменилась

Б. уменьшилась в 3 раза

В. Увеличилась в 3 раза

Г. уменьшилась в 27 раз

4. –Когда ты во время грозы гладишь кота, особенно против шерсти, в темноте, что тебе бросается в глаза? – спрашивает учитель ученика.

Кот!

Какой ответ хотел услышать учитель?

21. Электрическое поле и его свойства

1. Ответьте на вопрос:

Опытами Герца была экспериментально подтверждена идея

2. Заполните таблицу

Представление о взаимодействии	Взаимодействие осуществляется
<i>Близкодействие</i>	
<i>Дальнодействие</i>	

3. Заполните схему

Напряженность электрического поля
Определение
Расчетная формула
Обозначение и единица измерения:
Напряженность поля точечного заряда
Расчетная формула
Обозначение и единица измерения:

4. Направление вектора напряженности электрического поля совпадает с направлением силы, действующей:

- А. на незаряженный металлический шар, помещенный в электрическое поле
- Б. на отрицательный пробный заряд, помещенный в электрическое поле
- В. На положительный пробный заряд, помещенный в электрическое поле
- Г. ответа нет, так как напряженность поля- скалярная величина.

5. Дайте определение:
Линии напряженности-

6. Перечислите основные свойства силовых линий:

1. _____

7. Иногда говорят, что силовые линии электрического поля-это линии, по которым двигался бы в поле положительный заряд. Если его, внеся в это поле, предоставить самому себе. Правильно ли это утверждение? Объясните.

8. Работа сил по перемещению заряда в электрическом поле не зависит от

а определяется только _____

9. Электроскоп заряжен, листочки разошлись.

Его блестящий шарик ладонью обниму,

Но шарика не трону. Внимательно взглядысь:

Листочки опадают. Скажи-ка почему?

10. Вот палочка стеклянная лежит перед тобой.

Один конец заряжен, заряжен и другой.

Возможно ли такое, точнее объяснюсь-

Один конец – знак «минус», другой конец-знак «плюс»?

12. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие электрическое поле? Выберите правильное утверждение.

А. Физическая величина, характеризующая способность поля совершать работу по переносу электрического заряда в 1 Кл из одной точки поля в другую.

Б. Вид материи, главное свойство которой – действие с некоторой силой на тела, обладающие электрическим зарядом.

В. Вид материи, главное свойство которой – действие с некоторой силой на тела, обладающие массой.

13. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие напряженность электрического поля? Выберите правильное утверждение.

А. Физическая величина, равная силе, действующей на неподвижный единичный положительный точечный заряд.

Б. Физическая величина, характеризующая способность тела к электрическим взаимодействиям.

В. Физическая величина, характеризующая способность поля совершать работу по переносу электрического заряда в 1 Кл из одной точки в другую.

22. Конденсатор

1. Дайте определение:

Емкость конденсатора – это _____

2. Выберите правильный ответ

1. Электроемкость конденсатора

1) объем пространства между пластинами

2) суммарный объем его пластин

3) отношение суммарного заряда на пластинах к разности потенциалов между пластинами

4) отношение модуля заряда на одной из пластин к разности потенциалов между ними

2. Расстояние d между обкладками плоского воздушного конденсатора увеличили в 2 раза, а пространство между обкладками заполнили парафином. Диэлектрическая проницаемость парафина $\epsilon = 2$. Как изменилась емкость конденсатора?

1) увеличилась в 4 раза

3) не изменилась

2) уменьшилась в 4 раза

4) увеличилась в 2 раза

3. Конденсатор емкостью 0,01 Ф заряжен до напряжения 20 В. Какой энергией обладает конденсатор?

1) 0,1 Дж 2) 0,2 Дж 3) 2 Дж 4) 4 Дж

4. Если заряд на конденсаторе постоянной емкости увеличить в 2 раза, то энергия электрического поля конденсатора:

1) не изменится

3) уменьшится в 2 раза

2) увеличится в 2 раза

4) увеличится в 4 раза

5. Воздушный конденсатор емкостью C заполняют диэлектриком с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 2$. Конденсатор какой емкости надо включить последовательно с данным, чтобы получившаяся батарея тоже имела емкость C ?

1) C 2) $2C$ 3) $3C$ 4) $4C$

6. Разность потенциалов между пластинами плоского конденсатора, расстояние между которыми 4 см и напряженность электрического поля между которыми 80 В/м, равна:

1) 320,0 В 2) 3,2 В 3) 20,0 В 4) 200,0 В

7. Отсоединенный от источника тока плоский воздушный конденсатор заряжен до разности потенциалов U . Если такой конденсатор заполнить диэлектриком с диэлектрической проницаемостью ϵ , то разность потенциалов между обкладками конденсатора станет равной:

1) ϵU 2) $(\epsilon - 1) U$ 3) $U/(\epsilon - 1)$ 4) U/ϵ

3. Решите задачу

Плоский конденсатор подключили к источнику тока, а затем уменьшили расстояние между пластинами. Что произойдет при этом с зарядом и электроемкостью конденсатора?

К каждой позиции первого столбика подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Краевыми эффектами пренебречь, считая пластины конденсатора бесконечно большими. Диэлектрическую проницаемость воздуха принять равной 1.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

- А) Заряд конденсатора 1)увеличится
 Б)Электроемкость 2)уменьшится
 3)не изменится

А	Б

4. Ответьте на вопросы

1. Для чего предназначен конденсатор?

2. Какая физическая величина характеризует способность конденсатора накапливать электрический заряд?

3. Заполните таблицу

Электрическая емкость
Обозначение
Единица измерения
Расчетная формула
Где –С

4. Заполните таблицу

Энергия электрического поля конденсатора
Определение
Обозначение
Единица измерения
Расчетная формула
Где –

5. Заряд на обкладках конденсатора увеличили в 2 раза. Как изменится электроемкость конденсатора?

- А. Не изменится.
 Б. Увеличится в 2 раза.
 В. Уменьшится в 2 раза.
 Г. Ответ неоднозначен.

6. Как изменится емкость плоского конденсатора, если площадь его пластин увеличить в 2 раза?

- А. Не изменится.
 Б. Увеличится в 2 раза.

- В. Уменьшится в 2 раза.
Г. Среди ответов А-В нет правильного.

7. В каких единицах выражается емкость конденсатора?

...Не знаю

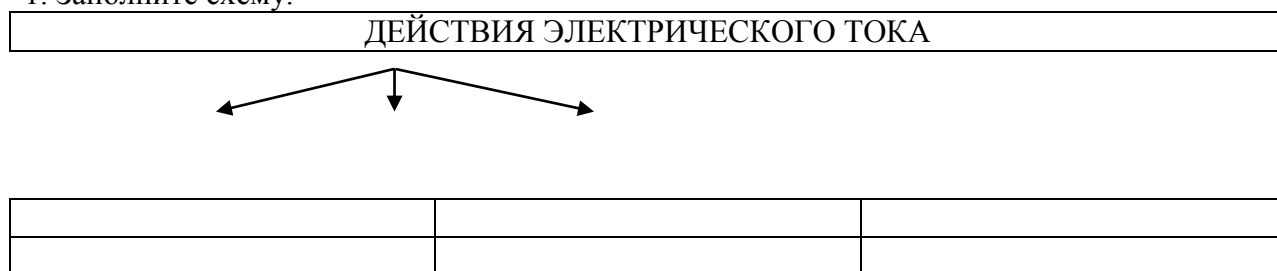
Ну хорошо, вы, взяли его в руки. Что там написано?

Как что? Цена!

Как правильно ответить на вопрос?

23. Электрический ток

1. Заполните схему.



2. Почему проволока удлиняется при пропускании через нее электрического тока?

3. Перечислите электробытовые приборы, в которых используется тепловое действие тока.

4. Заполните схему.



5. Почему, если в люстре перегорает одна лампа, другие продолжают гореть?

6. Заполните схему.

РАБОТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА	
Определение	
Обозначение	
Единица	

Расчетная формула
Где A – работа, Дж;

7. Прибор для измерения работы электрического тока –

8. Электрический ток-

9. Потребителями электрического тока являются:

1. аккумулятор
2. гальванический элемент.
3. электродвигатель.
4. генератор.
5. среди ответов нет правильного.

10. Заполните схему.

СИЛА ТОКА
Определение
Обозначение
Единица
Расчетная формула
Где I – сила тока, А;

11. Прибор для измерения силы тока в цепи называется

_____, в цепь включается _____

12. Заполните схему.

СОПРОТИВЛЕНИЕ
Определение
Обозначение
Единица
Расчетная формула
Где R – сопротивление, Ом;

13. Заполните схему.

ЗАКОН ОМА ДЛЯ УЧАСТКА ЦЕПИ
Определение
Расчетная формула
Где I – сила тока, А;

14. Заполните схему.

МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА
Определение
Обозначение
Единица
Расчетная формула
Где – А-работа электрического тока, Дж;

15. Заполните схему.

КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ
Определение
Обозначение
Единица
Расчетная формула
Где – Q-количество теплоты, Дж;

16. Какие вы знаете: проводники

Диэлектрики

17. «Кота она называла сыночком; он умел выгибать спинку, мурлыкать и даже испускать искры, если его гладили против шерсти (из сказки Г. Х. Андерсена «Гадкий утенок»)»
Почему кот испускал искры, когда его гладили

24. Закон Ома для участка цепи

1. Электрический ток - это...

- а) хаотическое движение частиц
- б) упорядоченное движение частиц
- в) упорядоченное движение зарядов
- г) кинетическая энергия зарядов
- д) хаотическое движение зарядов

2. Сила тока в системе СИ имеет размерность:

- а) Н б) В в) А г) Ом д) Вт

3. Сопротивление проводника вычисляется по формуле:

- а) $\frac{\rho l}{S}$ б) $\frac{\varepsilon}{R+r}$ в) UI г) $\frac{lS}{\rho}$ д) $\frac{\rho S}{l}$

4. Сила тока на участке цепи с неизменным сопротивлением при увеличении напряжения в 4 раза:

- а) увеличится в 2 раза

- б) увеличится в 4 раза
- в) уменьшится в 4 раза
- г) не изменится
- д) уменьшится в 2 раза

5. Напряжение на участке цепи с электрическим сопротивлением 2 Ом при силе тока 4 А равно:

- а) 2 В б) 0,5 В в) 1 В г) 8 В д) 32 В

6. Реостат изготовлен из никелиновой проволоки ($\rho = 0,4 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$) длиной 15 м и сечением 1 мм². Если напряжение на зажимах реостата 12 В, то сила тока через реостат равна:

- а) 0,5 А б) 1 А в) 2 А г) 3 А д) 5 А

7. Через электроплитку проходит электрический ток 0,4 А. Сколько свободных электронов проходит через поперечное сечение спирали за 1 с.?

- А) $4 \cdot 10^{16}$
- Б) $0,4 \cdot 10^{16}$
- В) $2,5 \cdot 10^{18}$
- Г) $2 \cdot 10^{18}$

Д) нет верного ответа

8. При параллельном соединении резисторов общее значение силы тока равно...

- А) Произведению составляющих величин на резисторах
- Б) Сумме составляющих величин на резисторах
- В) Каждой из составляющих величин на резисторах
- Г) Разности составляющих величин на резисторах

9. Чем можно непосредственно измерить величину электрического сопротивления

- А) Вольтметром
- Б) Амперметром
- В) Омметром
- Г) Частотомером
- Д) нет верного ответа

9. Какая из приведенных ниже размерностей соответствует мощности электрического тока

- А) Вт/м
- Б) В*А*С
- В) Вт/В
- Г) В*А

10. Какое действие электрического тока используется в конструкции электрокипятильника

- А) Звуковое
- Б) Световое
- В) Химическое
- Г) Тепловое
- Д) Магнитное

25. Закон Ома для полной цепи

1. Какое из приведенных ниже выражений характеризует силу тока в полной цепи?
Выберите правильный ответ.

- А. $\frac{U}{R}$.
- Б. $P \frac{i}{s}$.
- В. $\frac{\varepsilon}{R+r}$.

2. Как называется физическая величина, характеризующая работу сторонних сил по разделению заряда 1 Кл внутри источника тока? Выберите правильный ответ.

- А. Напряжение.
- Б. Сила тока.
- В. Электродвижущая сила.

3. Какое из приведенных ниже выражений характеризует работу сторонних сил по перемещению заряда внутри источника тока? Выберите правильный ответ.

- А. εg .
- Б. $I \Delta t$.
- В. $\frac{U}{R}$.

4. Какая физическая величина определяется отношением ЭДС в цепи к полному сопротивлению этой цепи? Выберите правильный ответ.

- А. Напряжение.
- Б. Работа электрического тока.
- В. Сила тока.

5. Какая физическая величина определяется отношением работы, совершаемой сторонними силами при перемещении заряда g по всей замкнутой электрической цепи, к значению этого заряда? Выберите правильный ответ.

- А. Сила тока.
- Б. Электродвижущая сила.
- В. Напряжение.

6. Режим которого замыкания в цепи возникает, когда ... Выберите правильное утверждение.

- А. ... внутреннее сопротивление источника тока очень мало.
- Б. ... внешнее сопротивление цепи $R \Rightarrow 0$.
- В. ... внешнее сопротивление цепи $R \Rightarrow \infty$.

7. ЭДС- это физическая величина

8. Где действуют сторонние силы?

9. Существует ли электрическое поле между полюсами источника тока, не включенного в цепь?

10. Является ли ЭДС величиной, постоянной для данного источника?

11. Исправьте ошибки в утверждениях.

- 1. Во всяком источнике тока на заряды действуют только электростатические силы.
- 2. Физическая природа электродвижущих сил в различных источниках тока одинакова.

26. Электрический ток в различных средах

1. Выберите правильный ответ на вопросы:

« Движение каких частиц создает электрический ток в газах»?

- А. Электронов.
- Б. Молекул.
- В. Электронов, положительных и отрицательных ионов.

2. Выберите правильный ответ на вопросы:

« Движение каких частиц создает электрический ток в жидкостях»?

- А. Электронов.
- Б. положительных и отрицательных ионов.
- В. Электронов, положительных и отрицательных ионов.

3. Выберите правильный ответ на вопросы:

« Движение каких частиц создает электрический ток в металлах»?

- А. Электронов.
- Б. положительных и отрицательных ионов.
- В. Электронов, положительных и отрицательных ионов.

4. Выберите правильный ответ на вопросы:

« Движение каких частиц создает электрический ток в вакууме»?

- А. Электронов.
- Б. Молекул.
- В. положительных и отрицательных ионов.

5. Укажите прибор, в котором можно создать ток только в одном направлении.

- А. Резистор.
- Б. Конденсатор.
- В. Полупроводниковый диод.

6. Выберите наиболее правильное продолжение фразы:

«Термоэлектронная эмиссия – это явление, при котором ...»

- А. ... проводник заряжается, поглощая заряженные частицы из окружающей среды.
- Б. ... молекулы вылетают с поверхности проводника.
- В. ... свободные электроны вылетают с поверхности проводника.

7. Электропроводность металлов обусловлена _____

8. А. Эйнштейн писал: « Лучший удел физической теории состоит в том, чтобы указывать путь создания новой, более общей теории, в рамках которой она сама останется предельным случаем».

Какая теория пришла на смену классической электронной теории? _____

9. Как называют электроды вакуумного диода? _____

10. Какой из электродов нагревают для создания термоэлектронной эмиссии? _____

11. Распад молекул вещества на ионы при растворении называют _____

12. Сопротивление электролита с повышением температуры _____

13. Электролиз (дайте определение) _____

15. Электрохимический эквивалент равен

16. Применение электролиза

17. Почему сопротивление электролита уменьшается при повышении температуры?

18. Упала молния в ручей
Вода не стала горячей
А что ручей до дна пронзен,
Сквозь шелест струй не слышит он.
Зато и молнии струя,
Упав, лишилась бытия.

Почему в ручье «вода» не стала горячей?

19. Гальванических покрытий
Нынче множество кругом.
*Почему для них берутся
Чаще никель или хром?*

20. Почему газы в обычных условиях являются изоляторами?

21. Почему пламя свечи, помещенной вблизи электрофорной машины, отклоняется?

22. Провода в напряженье высоком
Оголенные в небе гудят.
А другие, что дома, под боком,
В изоляции токи хранят.
Этот гол, тот укрыт.
В чем причина?
Кто ответит мне, тот молодчина.

23. Внучек, объясни, пожалуйста, по-научному, почему я сначала вижу молнию, а потом слышу гром?

- А это, бабушка, потому, что у тебя глаза находятся впереди ушей.

Ответьте правильно на вопрос бабушки.

24. Почему увеличивается сопротивление металла при нагревании?

А. Изменяется межатомное расстояние.

Б. Увеличивается интенсивность колебательного движения заряженных частиц.

В. Увеличивается число свободных зарядов.

Г. Увеличивается скорость движения электронов.

Д. Среди ответов А-Г нет верного.

25. Полупроводник обладает преимущественно электронной проводимостью. Какие примеси присутствуют?

А. Донорные.

Б. Акцепторные.

В. Примесей нет.

Г. Создана равная концентрация донорных и акцепторных примесей.

Д. Среди ответов А-Г нет верного.

26. Почему донорная примесь влияет только на число электронов проводимости?
- А. Каждый атом примеси даёт электрон.
 - Б. Каждый атом примеси даёт дырку.
 - В. При введении примеси число электронов увеличивается, а число дырок уменьшается.
 - Г. Число электронов уменьшается, а число дырок увеличивается.
 - Д. Среди ответов А-Г нет верного.

27. Какой элемент нужно использовать в качестве примеси к Ge, чтобы он обладал дырочной проводимостью?
- А. Любой металл.
 - Б. Любой неметалл.
 - В. Элемент с большей валентностью.
 - Г. Элемент с меньшей валентностью.
 - Д. Элемент с валентностью, равной валентности Ge.

28. Какой прибор используют для освещения?
- А. Диод
 - Б. Транзистор.
 - В. Резистор.
 - Г. Генератор.
 - Д. Лампа накаливания.

29. Каким образом освобождаются электроны из катода в электронно-лучевой трубке?
- А. В результате термоэлектронной эмиссии.
 - Б. В результате бомбардировки катода положительными ионами.
 - В. Под действием поля между анодом и катодом.
 - Г. В результате электролиза.
 - Д. В результате ионизации ударом.

30. Вакуум является диэлектриком потому, что...
- А. его температура очень низка.
 - Б. в нем почти нет частиц вещества.
 - В. все атомы, находящиеся в вакууме, электрически нейтральны.
 - Г. в нем очень низкое давление.
 - Д. Среди ответов А-Г нет верного.

31. Какие действия тока наблюдаются при прохождении его через вакуум?
- А. Тепловое, химическое и магнитное.
 - Б. Химическое и магнитное.
 - В. Тепловое и магнитное.
 - Г. Тепловое и химическое.
 - Д. Только магнитное.

32. Какой элемент нужно использовать в качестве примеси к Si, чтобы он приобрел электронную проводимость?
- А. Любой металл.
 - Б. Любой неметалл.
 - В. Элемент с большей валентностью.
 - Г. Элемент с меньшей валентностью.
 - Д. Элемент с валентностью, равной валентности Si.

33. Какой прибор используют для получения тепла?

- А. Полупроводниковый диод.
- Б. Транзистор.
- В. Резистор.
- Г. Генератор.
- Д. Лампа накаливания.

34. Каким образом освобождаются электроны из катода в газоразрядной трубке?

- А. В результате термоэлектронной эмиссии.
- Б. В результате бомбардировки катода положительными ионами.
- В. Под действием поля между анодом и катодом.
- Г. В результате электролиза.
- Д. В результате ионизации ударом.

35. Какие действия тока наблюдаются при прохождении его через сверхпроводник?

- А. Тепловое, химическое и магнитное.
- Б. Химическое и магнитное.
- В. Тепловое и магнитное.
- Г. Тепловое и химическое.
- Д. Только магнитное.

36. Какие действия тока наблюдаются при прохождении его через раствор электролита?

- А. Тепловое, химическое и магнитное.
- Б. Химическое и магнитное.
- В. Тепловое и магнитное.
- Г. Тепловое и химическое.
- Д. Только магнитное.

37. Какой прибор используют для выпрямления переменного тока?

- А. Диод.
- Б. Транзистор.
- В. Резистор.
- Г. Лампа накаливания.
- Д. Генератор.

38. Чистая вода является диэлектриком. Почему водный раствор $NaCl$ является проводником?

- А. Соль в воде распадается на ионы Na^+ и Cl^- .
- Б. После растворения соли молекулы $NaCl$ переносят заряды.
- В. В растворе от молекулы $NaCl$ отрываются электроны и переносят заряд.
- Г. При взаимодействии с солью молекулы воды распадаются на ионы водорода и кислорода.
- Д. При растворении соли вода нагревается и ионизируется.

39. Каким образом освобождаются электроны из нейтрального атома при самостоятельном разряде в газе?

- А. В результате бомбардировки положительными ионами.
- Б. В результате ионизации ударом.
- В. В результате термоэлектронной эмиссии.
- Г. В результате электролиза.
- Д. Под действием поля между анодом и катодом.

40. Как несамостоятельный газовый разряд сделать самостоятельным?

- А. Усилить действие ионизатора.
- Б. Поменять полюса источника.
- В. Увеличить напряжение между анодом и катодом.
- Г. Увеличить количество газа в трубке.
- Д. Среди ответов А-Г нет верного.

41. Какой прибор используют для усиления тока?

- А. Генератор.
- Б. Лампа накаливания.
- В. Резистор.
- Г. Полупроводниковый диод.
- Д. Транзистор.

27. Магнитное поле. Постоянные магниты.

1. Между проводниками с током возникают силы взаимодействия, которые называются _____ силами.

2. Магнитная стрелка имеет два полюса: _____

3. Магнитное поле существует вокруг любого проводника с током, т.е. _____ электрических зарядов.

4. Вокруг неподвижных электрических зарядов существует _____ поле.

5. Вокруг движущихся зарядов существует _____ поле.

6. Как с помощью компаса определить наличие тока в проводнике?

7. Магнитное поле можно обнаружить по его действию:

- 1. на стрелку компаса;
- 2. на неподвижную заряженную сферу;
- 3. на подвижную заряженную сферу;
- 4. на кусок льда, плавающий в воде;
- 5. среди ответов нет правильного.

8. На магнитную стрелку вблизи магнита всегда действует сила:

- 1. притяжения к южному полюсу;
- 2. отталкивания от южного полюса;
- 3. притяжения к Северному полюсу;
- 4. отталкивания от Северного полюса;
- 5. информации недостаточно для ответа на вопрос.

9. Исправьте ошибки в следующих утверждениях.

- 1. Полюс магнитной стрелки, который поворачивается к северу, называют южным полюсом.
- 2. Удары по постоянному магниту и резкие изменения его температуры способствуют его более сильному намагничиванию.
- 3. У середины полюсового магнита сила притяжения велика, у концов мала.
- 4. Если у магнита отпилить конец, на котором находится северный полюс, то получится магнит только с южным полюсом.

10. Магнитная стрелка двумя полюсами

Показывает на юг.

Что это за место, подумайте сами,

Где это возможно, мой друг?

11. Выберите наиболее правильное продолжение фразы: «Магнитное поле оказывает силовое действие ...»

А. ... только на покоящиеся электрические заряды.

Б. ... только на движущиеся электрические заряды.

В. ... как на движущиеся, так и на покоящиеся электрические заряды.

12. Выберите наиболее правильное продолжение фразы: «Магнитное поле создаются ...»

А. ... как неподвижными, так и движущимися электрическими зарядами.

Б. ... неподвижными электрическими зарядами.

В. ... движущимися электрическими зарядами.

13. Что наблюдается в опыте Эрстеда? Выберите правильное утверждение.

А. Проводник с током действует на электрические заряды.

Б. Магнитная стрела поворачивается вблизи проводника с током.

В. Магнитная стрела поворачивается вблизи заряженного проводником.

14. Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током? Выберите правильное утверждение.

А. Взаимодействием электрических зарядов.

Б. Действием электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике.

15. «Поворот магнитной стрелки вблизи проводника с током объясняется тем, что на нее действует ...» Выберите правильное утверждение.

А. ... магнитное поле, созданное движущимися в проводнике зарядами.

Б. ... электрическое поле, созданное зарядами проводника.

В. ... электрическое поле, созданное движущимися зарядами проводника.

16. Выберите наиболее правильное продолжение фразы: «Движущийся электрический заряд создает ...»

А. ... только электрическое поле.

Б. ... не только электрическое поле.

В. ... магнитное поле.

17. В чем проявляется магнитное действие электрического тока?

18. На какие частицы действует электрическое поле? _____

Магнитное? _____

19. Каким образом можно обнаружить наличие в пространстве магнитного поля?

20. Молния ударила в ящик со стальными ножами и вилками. После этого они оказались намагниченными. Как это объяснить?

21. Отклонится ли магнитная стрелка, если ее разместить вблизи пучка движущихся частиц:

а) электронов; _____

б) атомов; _____

в) положительных ионов? _____

22. Магнитная стрела, помещена около провода, отклонилась при пропускании по нему тока. За счет какого вида энергии совершена работа, необходимая для поворота стрелки?

23. Давно известно, что вертикально стоящие железные решетки с течением времени намагничиваются. Объясните это явление?

24. Силовые линии магнитного поля вокруг прямого проводника с током являются

Магнитное поле. Свойства поля.

1. Магнитная индукция – это физическая величина, модуль которой равен

2. Единица магнитной индукции-

3. За направление вектора магнитной индукции принимается направление от _____ полюса к _____ свободно устанавливающейся магнитной стрелки.

4. Вектор B направлен _____

5. Сила Ампера (дайте определение) _____

6. Что наблюдалось в опыте Ампера? Выберите правильное утверждение.

А. Магнитная стрела поворачивается вблизи проводника с током.

Б. Два проводника с током взаимодействуют друг с другом.

В. Две магнитные стрелки взаимодействуют друг с другом.

7. Как изменится сила Ампера, действующая на прямолинейный проводник с током в однородном магнитном поле при увеличении индукции магнитного поля в 2 раза?

Проводник расположен перпендикулярно вектору индукции. Выберите правильный ответ.

А. Увеличится в 2 раза.

Б. Уменьшится в 2 раза.

В. Не изменится.

8. Как изменится сила Ампера, действующая на прямолинейный проводник с током в однородном магнитном поле при уменьшении длины проводника в 2 раза? Проводник расположен перпендикулярно вектору индукции. Выберите правильный ответ.

А. Увеличится в 2 раза.

Б. Уменьшится в 2 раза.

В. Не изменится.

9. Как изменится сила Ампера, действующая на прямолинейный проводник с током в однородном магнитном поле при увеличении силы тока в проводнике в 3 раза? Проводник расположен перпендикулярно вектору индукции. Выберите правильный ответ.

А. Увеличится в 3 раза.

Б. Уменьшится в 3 раза.

В. Не изменится.

10. Назовите прибор (устройство), в котором используется поворот рамки с током в магнитном поле. Выберите правильный ответ.

- А. Электромагнит.
- Б. Амперметр.
- В. Громкоговоритель.

11. Какое из приведенных ниже выражений характеризует силу действия магнитного поля на движущийся заряд? Выберите правильный ответ.

- А. $Blg \sin \alpha$.
- Б. $Bgu \sin \alpha$.
- В. Eg

12. Выберите наиболее правильное продолжение фразы: «Сила Лоренца – это сила, с которой магнитное поле действует на ...»

- А. ... движущийся электрический заряд.
- Б. ... проводник с током.
- В. ... неподвижный электрический заряд.

13. Как изменится сила, действующая на заряженную частицу, движущуюся в однородном магнитном поле, при увеличении магнитной индукции в 3 раза? Выберите правильный ответ.

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

14. Как изменится сила, действующая на заряженную частицу, движущуюся в однородном магнитном поле, при уменьшении скорости частицы в 2 раза? Выберите правильный ответ.

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

15. Назовите прибор (устройство), в котором используется движение заряженной частицы в магнитном поле по криволинейной траектории. Выберите правильный ответ.

- А. Масс-спектрограф.
- Б. Амперметр.
- В. Электромагнит.

16. Два параллельных проводника, по которым текут токи в одном направлении

- А. Отталкиваются друг от друга
- Б. Притягиваются друг к другу
- В. Сначала отталкиваются, затем притягиваются
- Г. Сначала притягиваются, затем отталкиваются

17. Магнитное поле действует

- А. На движущиеся заряженные частицы
- Б. На покоящиеся заряженные частицы
- В. На движущиеся и покоящиеся заряженные частицы
- Г. Магнитное поле не действует на заряженные частицы.

18. Относительная магнитная проницаемость вещества показывает во сколько раз изменяется индукция магнитного поля в _____ по сравнению с _____

19. Для ферромагнетиков характерны:

Большие значения _____

Зависимость _____

Температура _____

Агрегатное состояние _____

20. Исправьте ошибки в следующих утверждениях.

1. При нагревании пермаллоевой пластинки выше температуры Кюри она продолжает притягиваться к магниту.

2. В природе существуют проводники электричества и проводники магнетизма.

3. При намагничивании магнетика не совершается работа.

29. Сила Лоренца

1. Силу, действующую в магнитном поле, называют _____

2. Направление силы Лоренца определяется _____

3. Заполните схему.

Сила Лоренца
Определение
Обозначение
Единица
Расчетная формула
Где F – сила Лоренца, H ;

4. Как направлена сила Лоренца относительно скорости частицы?

_____ вектора индукции магнитного поля?

5. Чем отличаются траектории отрицательно и положительно заряженных частиц, имеющих одинаковые скорости, в магнитном поле?

6. Можно ли с помощью постоянного магнита разогнать заряженные частицы(увеличить их скорость)?

7. Скажи, поможет ли мне
Магнитный компас на Луне?

8. Протон влетает в однородное магнитное поле под углом 30° к вектору магнитной индукции ($B = 0,01$ Тл) со скоростью 10^4 м/с. С какой силой действует на него магнитное поле?

А. 0

Б. $0,8 \cdot 10^{-17}$ Н

В. $1,6 \cdot 10^{-17}$ Н

Г. 50 Н

9. Заряженная частица движется по окружности в однородном магнитном поле под действием силы Лоренца. Как изменится период обращения частицы при уменьшении ее скорости в 2 раза?
- А. Увеличится в 2 раза
Б. Увеличится в 4 раза
В. Уменьшится в 2 раза
Г. Не изменится
10. Выберите наиболее правильное продолжение фразы: «Сила Лоренца – это сила, с которой магнитное поле действует на ...»
- А. ... движущийся электрический заряд.
Б. ... проводник с током.
В. ... неподвижный электрический заряд.
11. Прямолинейный проводник длиной $l = 0,2$ м, по которому течет ток $I = 2$ А, находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 6$ Тл и расположен под углом 30° к вектору B . Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля?
- А. 1,2 Н. Б. 2Н. В. 2,8Н. Г. 4,8Н.
12. Какова траектория протона, влетевшего в магнитное поле под углом 60° к вектору B индукции магнитного поля?
- А. Окружность. Б. Парабола.
В. Винтовая линия. Г. Прямая.
13. Как изменится период обращения заряженной частицы в циклотроне при увеличении ее скорости в 4 раза?
- А. Увеличится в 2 раза. Б. Увеличится в 4 раза. В. Увеличится в 16 раз. Г. Не изменится.
14. Магнитное поле катушки с током можно ослабить, если:
- А. Вставить в катушку железный сердечник.
Б. Вынуть сердечник.
В. Увеличить электрический ток в катушке.
Г. И увеличить силу тока, и вставить железный сердечник.
15. Магнитные полюсы катушки с током не переменятся, если:
- А. Вставить в катушку железный стержень.
Б. Вынуть из нее железный стержень.
В. Изменить направление тока в ней.
Г. Верны ответы А и Б.

1. Кто открыл явление электромагнитной индукции?
- А) Х. Эрстед
Б) Ш. Кулон
В) В. Вольт
Г) А. Ампер
Д) М. Фарадей
Е) Д. Максвелл

2. Выводы катушки из медного провода присоединены к чувствительному гальванометру. В каком из перечисленных опытов гальванометр обнаружит ЭДС электромагнитной индукции в катушке?

- А) в катушку вставляется постоянный магнит
- Б) из катушки вынимается постоянный магнит
- В) постоянный магнит вращается вокруг своей продольной оси внутри катушки

3. Как называется физическая величина, равная произведению модуля B индукции магнитного поля на площадь S поверхности

- А) индуктивностью
- Б) магнитный поток
- В) самоиндукция
- Г) энергия магнитного поля

4. Как называется единица измерения магнитного потока?

- А) тесла
- Б) вебер
- В) фарад
- Г) генри

5. Как называется явление возникновения электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока через контур?

- А) электростатическая индукция
- Б) явление намагничивания
- В) сила Ампера
- Г) сила Лоренца
- Д) электролиз
- Е) электромагнитная индукция

6. Каким из приведенных ниже выражений определяется магнитный поток?

- А) $B \cdot S$
- Б) $\Delta\Phi : \Delta t$
- В) $q \cdot V \cdot B \cdot \sin\alpha$
- Г) $q \cdot V \cdot B \cdot I$
- Д) $I \cdot B \cdot \lambda \cdot \sin\alpha$

7. Единицей измерения какой физической величины является 1 вебер?

- А) индукции магнитного поля
- Б) электроемкости
- В) самоиндукции
- Г) магнитного потока
- Д) индуктивности

8. Индукционный ток – это

9. Исправьте ошибку в утверждении

Индукционный ток возникает всегда в проводящем контуре при его движении в однородном магнитном поле.

10. Магнитный поток-
это _____

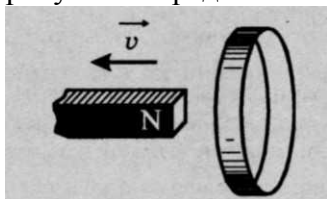
11.Правило Ленца:

12. Верны ли следующие утверждения?

ЭДС индукции не зависит от вещества проводника и площади его сечения.

Сила индукционного тока зависит от способа изменения магнитного потока в контуре.

13. Северный полюс магнита удаляется от металлического кольца, как показано на рисунке. Определите направление индукционного тока в кольце.



14. С помощью какого правила определяют направление индукционного тока? Укажите все правильные утверждения.

- А. Правило буравчика.
- Б. Правило правой руки.
- В. Правило Ленца.

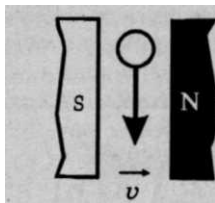
15. Укажите все правильные утверждения, которые отражают сущность явления электромагнитной индукции: «В замкнутом контуре электрический ток появляется...»

- А. ...если магнитный поток не равен нулю.
- Б. ...при увеличении магнитного потока.
- В. ...при уменьшении магнитного потока.

16. Что определяется скоростью изменения магнитного потока через контур? Укажите все правильные утверждения.

- А. Индуктивность контура.
- Б. Магнитная индукция.
- В. ЭДС индукции.

17. На рисунке приведен случай электромагнитной индукции. Сформулировать и решить задачу.



31. Магнитный поток

Выберите правильный ответ:

1.Магнитный поток через замкнутый контур, помещенный, в однородное магнитное поле, зависит:

- а). Только от модуля вектора магнитной индукции;
- б). Только от ориентации контура по отношению к линиям магнитной индукции

- в). Только от площади контура
- г). От всех факторов, перечисленных в пунктах а).- в).

2. При какой ориентации контура по отношению к линиям магнитной индукции магнитный поток, пронизывающий площадь этого контура, максимален?

- а) когда плоскость контура располагается параллельно линиям магнитной индукции
- б) когда плоскость контура перпендикулярна к линиям магнитной индукции
- в) при любом его положении

3. Как меняется магнитный поток, пронизывающий площадь плоского контура, помещенного в однородное магнитное поле при увеличении в 3 раза магнитной индукции?

- а). Увеличивается в 3 раза
- б). Уменьшается в 3 раза
- в). Не изменяется

4. Площадь рамки, увеличили в 3 раза. Как изменится магнитный поток сквозь рамку?

- а). Увеличится в 3 раза
- б). Уменьшится в 3 раза
- в). Не изменится

5. Изменится ли магнитный поток, если вращать контур вокруг оси АВ?

- а). Изменится
- б). Не изменится

6. Магнитное поле существует...

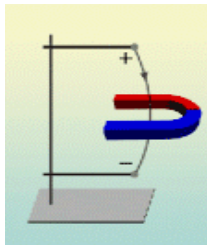
- а) вокруг проводника с током
- б) вокруг движущихся заряженных частиц
- в) вокруг неподвижных зарядов
- г) вокруг магнита

7. Кто впервые из учёных доказал, что вокруг проводника с током существует магнитное поле?

- а) Эрстед
- б) Ньютон
- в) Архимед
- г) Ом

8. Проводник, показанный на рисунке 1, притягивается к магниту, потому что:

- а) проводник медный



- б) на проводник действует сила Ампера

- б) проводник наэлектризован
- в) проводник слабо натянут

32. Закон электромагнитной индукции

1. Дайте определения:

Электромагнитной индукцией называют

2. Единица ЭДС-_____

3. Ответьте на вопросы:

Будет ли возникать ЭДС индукции в замкнутом проводнике. Если он:

- Двигается вдоль линий магнитной индукции?

- Двигается поперек линий магнитной индукции?

- Вращается вокруг вертикальной оси?

4. Заполните таблицу

Закон электромагнитной индукции	
Определение	
Обозначение	
Единица измерения	
Расчетная формула	
Где –ЭДС-	

5. Верны ли следующие утверждения?

- ЭДС индукции не зависит от вещества проводника и площади его сечения.

- Сила индукционного тока зависит от способа изменения магнитного потока в контуре.

6. Я к рубильнику с вопросом-

Мол, когда же он искрит?

При включенье? Выключенье?

Он надулся и молчит,

Непонятно отчего...

Кто ответит за него?

7. Магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку равномерно изменился на 2 Вб за 0,1 с. Чему равна ЭДС индукции в рамке?

А. 0,2 В

Б. 2 В

В. 20 В

Г. 200 В

8. Постоянный прямой магнит падает сквозь алюминиевое кольцо. Модель ускорения падения магнита...

А. в начале полета меньше g , в конце полета больше g

Б. равен g

В. Больше g

Г. Меньше g

33.Самоиндукция. Индуктивность.

1. Самоиндукция -

2. ЭДС самоиндукции препятствует

3. ЭДС самоиндукции пропорциональна

4. Индуктивность – это физическая величина

5. Заполните таблицу

Явление	Чем вызвано	Магнитный поток	ЭДС
Электромагнитная индукция			
Самоиндукция			

6. Исправьте ошибки в следующих утверждениях.

1. Индуктивность контура зависит от ЭДС самоиндукции E и скорости изменения силы тока I/t .

2. Индуктивность, которая возникает при изменении силы тока в контуре, не зависит от его формы и размеров.

3. ЭДС самоиндукции возникает в катушке, по которому течет как постоянный, так и переменный ток.

7. Я к рубильнику с вопросом-

Мол, когда же он искрит?

При включении? Выключении?

Он надулся и молчит,

Непонятно отчего...

Кто ответит за

него?

33. Трансформатор

1. Ответьте на вопросы:

1. Какой электрический ток называют переменным?

1.2. На каком принципе работает электромеханический генератор переменного тока

1.3. Перечислите основные части мощного генератора.

1.4. Что такое ЛЭП? _____

1.5 . Почему часть электроэнергии при передаче ее к потребителям теряется?

1.6.Как можно добиться существенного снижения потерь электроэнергии при передаче ее на расстояние?

1.7. Что такое трансформатор?

1. 8. Каков принцип действия трансформатора?

1.9. Основные части трансформатора: _____

1.10. Какова стандартная частота промышленного тока, применяемого в России? _____

2. Фонари вдоль дороги стоят одиноко.

Десять герц-частота переменного тока.

Кто ответит мне ясно, без тени смущенья:

Этот ток применяют ли для освещения?

3. О трансформатор. Наш железный друг!

Мы слышим твой гудящий низкий звук,

Как будто ты всегда на всех сердит....

Скажите, почему он так гудит?

4. Исправьте ошибку в утверждении.

При очень высоком напряжении между проводами возникает коронный разряд, уменьшающий потери энергии в линии электропередачи.

5. Выберите устройство, в котором используется явление возникновения тока при движении проводника в магнитном поле:

А. Электромагнит

Б. Электродвигатель

В. Электрогенератор

Г. Амперметр

6. Каким образом осуществляется передача электрической энергии из первичной обмотки трансформатора во вторичную обмотку?

Укажите все правильные ответы.

А. Через провода, соединяющие обмотки трансформатора.

Б. С помощью электромагнитных волн.

В. С помощью переменного магнитного поля, пронизывающего обе катушки.

7. В первичной обмотке трансформатора 100 витков, во вторичной обмотке — 20.

Укажите все правильные утверждения.

А. Трансформатор является понижающим.

Б. Коэффициент трансформации равен 0,2.

В. Коэффициент трансформации равен 5.

8. Первичная обмотка трансформатора включена в сеть с напряжением 20 В. Напряжение на зажимах вторичной обмотки равно 200 В. Укажите все правильные утверждения.

- А. Трансформатор является повышающим.
- Б. Коэффициент трансформации равен 10.
- В. Коэффициент трансформации равен 0,1.

9. Трансформатор включен в сеть с напряжением 200 В. В первичной обмотке 1000 витков, а во вторичной 200 витков. Укажите все правильные утверждения.

- А. Коэффициент трансформации равен 0,2.
- Б. Трансформатор является понижающим.
- В. Напряжение на вторичной обмотке равно 40 В.

10. Трансформатор изменяет напряжение от 200 В до 1000 В. В первичной обмотке 20 витков. Укажите все правильные утверждения.

- А. Трансформатор является повышающим.
- Б. Коэффициент трансформации равен 5.
- В. Во вторичной обмотке 100 витков.

11. Сила тока в первичной обмотке трансформатора 2 А, напряжение на ней 120 В. Напряжение во вторичной обмотке 30 В. Укажите все правильные утверждения.

- А. Сила тока во вторичной обмотке 8 А.
- Б. Коэффициент трансформации равен 0,25.
- В. Трансформатор является понижающим.

12. Первичная обмотка трансформатора содержит 800 витков, вторичная — 3200. Определить коэффициент трансформации.

13. Первичная обмотка понижающего трансформатора с коэффициентом трансформации 5 включена в сеть с напряжением 220 В. Определите напряжение на зажимах вторичной обмотки.

14. Первичная обмотка силового трансформатора для питания цепей радиоприемника имеет 1200 витков. Какое количество витков должна иметь вторичная обмотка трансформатора для питания кенотрона (необходимое напряжение 3,5 В)? Напряжение в сети 120 В.

15. Напряжение на зажимах вторичной обмотки понижающего трансформатора 60 В, сила тока во вторичной цепи 40 А. Первичная обмотка включена в цепь с напряжением 240 В. Найдите силу тока в первичной обмотке трансформатора.

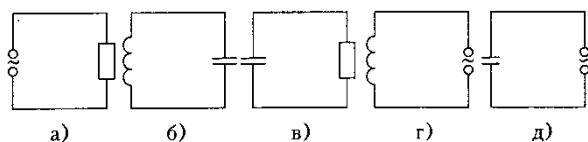
16. Сколько витков должна иметь вторичная обмотка трансформатора для повышения напряжения от 220 В до 11000 В, если в первичной обмотке 20 витков?

34. Электромагнитные колебания

1. Колебания в системе, которые возникают после выведения ее из положения равновесия, называются:

- А. Электромагнитными колебаниями
- Б. Вынужденными колебаниями
- В. Свободными колебаниями
- Г. Механическими колебаниями
- Д. Резонансом

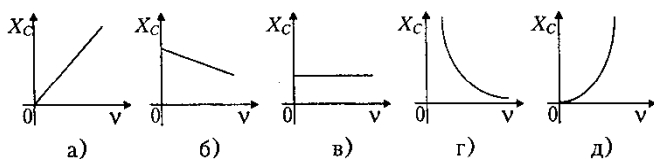
2. Колебательный контур изображает схема:



3. Индуктивное сопротивление колебательного контура может быть определено выражением:

- А. iL
- Б. $\frac{Li^2}{2}$
- В. $2\pi L$
- Г. $2\pi\nu \cdot L$
- Д. $\frac{1}{2\pi\nu \cdot L}$

4. Какой из приведенных графиков выражает зависимость емкостного сопротивления в цепи переменного тока от частоты?



5. Частота электрических колебаний в контуре равна 1 МГц. Если емкость конденсатора равна 200 пФ, то индуктивность катушки равна:

- А. $1,27 \cdot 10^{-3}$ Гн
- Б. $2,17 \cdot 10^{-4}$ Гн
- В. $1,27 \cdot 10^{-4}$ Гн
- Г. $7,8 \cdot 10^{-5}$ Гн
- Д. $2,17 \cdot 10^{-6}$ Гн

6. Действующее значение переменного напряжения имеет вид:

- А. Um
- Б. $\frac{Um\sqrt{2}}{2}$
- В. $Um\cos\omega t$
- Г. $\frac{Um}{2}$
- Д. $\frac{Um\sqrt{3}}{2}$

7. Амплитуда гармонических колебаний силы тока равна 10 А. Действующее значение силы тока равно:

- А. 10 А

- Б. 5 А
- В. 14 А
- Г. 7 А
- Д. 9 А

8. При уменьшении частоты переменного тока в 2 раза емкостное сопротивление конденсатора:

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

35. Принципы радиотелефонной связи

1. Процесс обнаружения объектов при помощи радиоволн, называется...

- А. Сканирование
- Б. Радиолокация
- В. Телевещание
- Г. Модуляция
- Д. детектирование

2. С помощью какого устройства можно получить электромагнитные волны?

- А. Радиоприемник
- Б. Телевизор
- В. Колебательный контур
- Г. Открытый колебательный контур

3. Процесс изменения высокочастотных колебаний с помощью колебаний низкой частоты, называется...

- А. Модуляция
- Б. Радиолокация
- В. Детектирование
- Г. Сканирование

4. Электромагнитные волны являются...

- А. поперечными
- Б. продольными
- В. поперечными и продольными одновременно

5. Процесс выделения низкочастотного сигнала называется...

- А. модуляция
- Б. радиолокация
- В. детектирование
- Г. Сканирование

6. Для чего нужен процесс детектирования?

- А. для передачи сигнала на большие расстояния;
- Б. для обнаружения объектов;
- В. для выделения низкочастотного сигнала;
- Г. для преобразования низкочастотного сигнала.

7. По какой формуле определяется расстояние до объекта при радиолокации?

- А. $R=2ct$
- Б. $R=vt/2$
- В. $R=ct/2$
- Г. $R=2vt$

8. Электромагнитные волны распространяются со скоростью, равной...

- А. с любой
- Б. $3 \cdot 10^8$ мм/с
- В. $3 \cdot 10^8$ км/с
- Г. $3 \cdot 10^8$ м/с

9. Электромагнитные волны впервые были обнаружены в 1887 году...

- А) Д. Максвеллом
- В) Г. Герцем
- С) М. Фарадеем
- Д) А. Эйнштейном

10. На каком расстоянии от антенны радиолокатора находился объект, если отраженный от него радиосигнал возвратился через 10 мс. Приставка милли 10^{-3} ,

- А) $3 \cdot 10^6$ м
- В) $1,5 \cdot 10^6$ м
- С) $3,3 \cdot 10^4$ м
- Д) $3 \cdot 10^2$ м

Раздел 4. Колебания и волны – 8 часов

Цель заданий: Научиться применять закон сохранения механической энергии для расчета потенциальной и кинетической энергии тела. Осуществлять поиск информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы.

1. Выполнение презентаций

Темы презентаций:

- 1. Математический маятник.

2. Выполнение рефератов

Темы рефератов:

- 1. Распространение колебательного движения в различных средах.
- 2. Распространение колебательного движения в различных средах.

Раздел 5. Оптика – 12 часов

Цель заданий: Научиться применять закон отражения света, закон преломления света. Уметь строить логическую цепочку рассуждений, критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль.

1. Выполнение докладов

Темы докладов:

1. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов.
2. Понятие о квантовых генераторах. Применение лазеров. Понятие о квантовой механике. Открытие протона и нейтрона. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц.
3. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.

2. Выполнение рефератов

Темы рефератов:

1. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.
2. Тепловое излучение и его характеристики. Люминесценция. Химическое действие света.
3. Управляемая ядерная реакция. Ядерный реактор.
4. Подготовка доклада по теме: «Воздействие света на произведения искусства».

3. Выполнение презентаций

Темы презентаций:

1. Подготовка презентации по теме: «Рентгеновские лучи»
2. Подготовка доклада по теме: «Спектры»
3. Подготовка презентации по теме: «Электромагнитные излучения»

4. Подготовка сравнительной таблицы «Шкала электромагнитных излучений».

5. Выполнение практических заданий

Цель: Закрепить знания по теме «Световые волны», сформировать умения и навыки нахождения физической величины, её выражение из формулы.

Пример решения: Свеча находится на расстоянии 12,5 см от собирающей линзы, оптическая сила которой равна 10 дптр. На каком расстоянии от линзы получится изображение и каким оно будет?

Дано:

$$D=10 \text{ дптр} \quad D=1/d+1/f, \quad 1/f=D-1/d$$

$$d=12,5 \text{ см}=0,125 \text{ м} \quad 1/f=10-1/0,125=10-8=2$$

$$f=? \quad f=1/2=0,5 \text{ м} \quad \text{Ответ: } 0,5 \text{ м}$$

Задания по вариантам для самостоятельного выполнения:

1. Угол падения луча света на поверхность подсолнечного масла 60° , а угол преломления 36° . Найти показатель преломления масла.
2. На какой угол отклонится луч света от первоначального направления, упав под углом 45° на поверхность стекла? На поверхность алмаза?
3. Свеча находится на расстоянии 12,5 см от собирающей линзы, оптическая сила которой равна 10 дптр. На каком расстоянии от линзы получится изображение и каким оно будет?
4. Выразить линейное увеличение Γ в зависимости от фокусного расстояния линзы F и расстояния предмета от линзы d .
5. Определить оптическую силу рассеивающей линзы, если известно, что предмет, помещённый перед ней на расстоянии 40 см, даёт мнимое изображение, уменьшенное в 4 раза.
6. Расстояние от предмета до экрана 90 см. Где надо поместить между ними линзу с фокусным расстоянием 20 см, чтобы получить на экране отчётливое изображение предмета?
7. Дифракционная решётка содержит 120 штрихов на 1 мм. Найти длину волны монохроматического света, падающего на решётку, если угол между двумя спектрами первого порядка равен 8° .
8. Определить угол отклонения лучей зелёного света (длина волны 0,55 мкм) в спектре первого порядка, полученном с помощью дифракционной решётки, период которой равен 0,02 мм.
9. Сколько времени идёт свет от Солнца до Земли?
10. Вода освещена красным светом, для которого длина волны в воздухе 0,7 мкм. Какой будет длина волны в воде?

6. Выполнение индивидуальных заданий

1. Отражение и преломление света

1. Заполните схему.

ПРИ ПАДЕНИИ СВЕТА НА СТЕКЛО ПРОИСХОДЯТ ЯВЛЕНИЯ



2.

Заполните схему.

	Угол падения
Определение	
Обозначение	

Угол отражения
Определение
Обозначение

Запишите определения.

ПЕРВЫЙ ЗАКОН ОТРАЖЕНИЯ
ВТОРОЙ ЗАКОН ОТРАЖЕНИЯ

2. Оптическая плотность среды характеризуется

3. Преломление света (дайте определение)

4. Запишите определение.

ПЕРВЫЙ ЗАКОН ПРЕЛОМЛЕНИЯ

ВТОРОЙ ЗАКОН ПРЕЛОМЛЕНИЯ
Формула

5. Чему равен угол преломления, если угол падения равен нулю.

6. Выберите правильный ответ:

1. Дневное лунное небо в отличие от земного черного цвета. Это явление следствие того, что на Луне:

1. нет океанов, отражающих солнечный свет;
2. очень холодно;
3. нет атмосферы;
4. почва черного цвета;
5. днем жарко.

2. Почему голубоватый дым сигареты становится светлым при его вдыхании курильщиком?

1. Голубоватый химический компонент поглощается в легких.
2. Дым охлаждается при выдыхании и становится беловатым.
3. Полость рта изменяет химический состав дыма.
4. Капли воды из полости рта образуют крупные частицы, объединяясь с молекулами дыма, рассеивая белый свет.
5. Среди ответов нет правильного.

3. Угол падения луча на зеркало 60° . Чему равен угол между падающим и отраженным лучом:

1. 30° ; 2. 60° ; 3. 90° ; 4. 120° ;

4. На зеркало падают два луча: их углы падения 30° и 45° . Угол между отраженными от зеркала лучами равен:

1. 15° ; 2. 30° ; 3. 45° ; 4. 75° ; 5. 150° .

2. Электромагнитные световые волны

1. Найдите соответствие (отметьте стрелками)

Р.Гук	Свет электромагнитная волна
И.Ньютон	Волновая природа света
Г.Гюйгенс	Свет электромагнитная волна
Т. Юнг и О.Френель	Свет мельчайшая частица корпускула
М. Максвелл	Свет упругая волна
Г.Герц	Свет продольные и механические волны

2. Найдите соответствие (отметьте стрелками)

Поляризация света	Огибание световыми волнами не прозрачных тел
Отражения света	Двух световых волн, при котором в одних

	точках пространства происходит усиление лучей света, а в других ослабление
Преломления света	Процесс ориентации колебаний световой волны в определенном направлении
Дисперсия света	Световой луч, дойдя до границы двух сред, остается в первой среде
Интерференция света	Световой луч, дойдя до границы раздела двух сред проходит во вторую среду
Дифракция света	Зависимость показателя преломления от его частоты

3. Ответьте на вопросы

1. Что такое электромагнитная волна?

2. Какова скорость электромагнитных волн? _____

3. Какими величинами характеризуется электромагнитная волна?

4. Где применяются электромагнитные волны?

5. Сравните скорости распространения электромагнитной и звуковой волны.

6. Какой опыт говорит о том, что показатель преломления среды зависит от частоты (цвета) световой волны?

7. Какие лучи – красные или синие – сильнее преломляются призмой при одинаковом угле падения на нее?

8. Почему окружающие нас тела, освещенные одним и тем же солнечным светом, имеют разные цвета?

7. Стреляют. В грохоте и гуде я.

Способен ли, хочу спросить,

Снаряд, что пущен из орудия,

Звук выстрела определить?

8. Долгой дорогой иди да терпи....

Может ли эхо возникнуть в степи?

9. Войлоком будку суфлера обили.

А для чего? Как бы вы объяснили?

0. В книге А. Волкова «Волшебник Изумрудного города» описан город, все жители которого носили зеленые очки. Какого цвета сквозь зеленые очки будут казаться:

- Белая стена дома _____
- Зеленый огурец _____
- Красный помидор _____
- Черный уголь _____

11. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие электромагнитное поле? Укажите все правильные ответы.

- А. Процесс распространения колебаний заряженных частиц.
- Б. Особая форма материи, осуществляющая взаимодействие между любыми частицами.
- В. Особая форма материи, осуществляющая взаимодействие между заряженными частицами.

12. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие электромагнитная волна? Укажите все правильные ответы.

- А. Процесс распространения колебаний электрической напряженности и магнитной индукции.
- Б. Кратчайшее расстояние между двумя точками, колеблющимися в одинаковых фазах.
- В. Процесс распространения колебаний заряженных частиц.

13. Как распространяется электромагнитная волна в вакууме? Укажите все правильные ответы.

- А. Мгновенно.
- Б. Со скоростью $3 \cdot 10^8$ м/с.
- В. Со скоростью 300 м/с.

14. Почему невозможна радиосвязь между подводными лодками? Укажите все правильные ответы.

- А. Электромагнитные волны отражаются от встречающихся препятствий.
- Б. Электромагнитные волны в морской воде не возникают.
- В. Электромагнитные волны сильно поглощаются в морской воде.

15. Как изменится скорость распространения электромагнитной волны при переходе из вакуума в среду? Укажите все правильные ответы.

- А. Увеличится.
- Б. Уменьшится.
- В. Не изменится.

16. Почему в метро радиоприемник замолкает? Укажите все правильные ответы.

- А. Увеличивается дальность от передающей радиостанции.
- Б. Проводящая поверхность Земли отражает электромагнитные волны.
- В. Электромагнитные волны поглощаются в толще Земли.

17. Какое из перечисленных ниже свойств волн является специфическим для электромагнитных волн, не являясь общим свойством волн любой природы?

- А. Интерференция.
- Б. Дифракция.
- В. Преломление.
- Г. Поляризация.

18. При распространении в вакууме электромагнитной волны происходит перенос:

а. энергии; б. импульса.

Какое утверждение правильно?

А. Только а. Б. Только б.

В. а и б. Г. Ни а, ни б.

19. При интерференции света в местах максимума складываются:

а. амплитуды колебаний напряженности электрического поля;

б. интенсивности света, пропорциональные квадрату амплитуды колебаний напряженности электрического поля.

А. а. Б. б. В. а и б. Г. Ни а, ни б.

20. Нырни на дно, - стеной отвесных вод

Сойдется вокруг тебя водоворот.

Сквозь столб воды кайма волны лазурной

Со дна тебе покажется пурпурной,

Где ты ни стой, куда не отходи, все будешь в центре, все посередине.

- Как объяснить явления, наблюдаемые из под воды?

21. Однажды сосед увидел, что Молла положил перед своим ослом вместо травы щепки, и спросил:

-Ай, Молла, разве животное может есть щепки?

-Я знаю, что не может, - ответил Молла, - но что мне делать? Травы нет, а бедный осел голоден.

-Ты что же, хочешь обмануть его?-спросил сосед. -Он не такой дурак, чтобы вместо травы есть щепки.

-Я не позволю ему поступать так, как хочет он, -возразил Молла. -Сейчас он будет есть.

И Молла надел ослу очки с зелеными стеклами.

- Оцените поступок Моллы.

22. Заполните таблицу

Тело	Отражает свет	Поглощает свет
Оранжевый апельсин		
Желтый лимон		
Черный уголь		
Белый лист бумаги		

23. Насреддин копал в степи ямы. Прохожий спросил его:

-Что ты тут делаешь?

-Да зарыл в этой степи деньги, - отвечал Насреддин, - но как ни бьюсь, не могу найти.

-А ты не запомнил никаких примет?- спросил прохожий.

-А как же!-отвечает Насреддин. - когда я зарывал деньги, в том месте была тень от облака, но теперь ни облака, ни тени.

- Как вы относитесь к поступку Насреддина?

3. Фотоэффект и его законы

1. Фотоэффект –это

2. Заполните таблицу

Формулировка закона	Формула закона

3. Какое напряжение называют задерживающим? Как оно связано с максимальной кинетической энергией выбитых светом электронов?-

4. Предположим, что интенсивность света, падающего на фотокатод, возросла в два раза. Как изменится:

- Сила фототока _____
- Задерживающее напряжение _____
- Максимальная скорость электронов _____

5. Исправьте ошибку в утверждении

Красная граница фотоэффекта лежит в красном участке спектра.

6. Что общего у фотоэлемента и вакуумного диода? в чем их различие?

7. Фотоэлементы

8. Свет одновременно обладает свойствами

9. Фотон распространяется как _____, но поглощается атомами целиком как _____

10. Можно ли фотографировать предметы в совершенно темной комнате?

11. Выцветание тканей, образование загара, пожелтение бумаги-
примеры _____

12. В каком случае электроскоп, заряженный отрицательным зарядом, быстрее разрядится — при освещении:

1. инфракрасным излучением;
2. ультрафиолетовым излучением?

А1. Б. 2.

В. Одновременно.

Г. Электроскоп не разрядится в обоих случаях.

13. Может ли свободный электрон, находящийся в проводнике, полностью поглотить фотон?

А. Да. Б. Нет. В. Ответ неоднозначен.

14. Какие из перечисленных ниже явлений можно количественно описать с помощью волновой теории света?
а. Фотоэффект, б. Фотохимическое действие света.
А. а. Б. б. В. а и б. Г. Ни а, ни б.
15. Какие из перечисленных ниже явлений можно количественно описать с помощью фотонной теории света?
а. Фотоэффект, б. Световое давление.
А. а. Б. б. В. а и б. Г. Ни а, ни б.
16. Какие из ниже перечисленных приборов основаны на волновых свойствах света?
а. Дифракционная решетка, б. Фотоэлемент.
А. а. Б. б. В. а и б. Г. Ни а, ни б.
17. Какие из ниже перечисленных физических явлений доказывают волновые свойства света?
А. Интерференция.
б. Дифракция.
в. Фотоэффект.
г. Поляризация.
18. Максимальная скорость фотоэлектронов зависит от...
А. частоты света, падающего на катод и его интенсивности
Б. частоты света, падающего на катод
В. интенсивности света, падающего на катод
Г. рода материала, из которого изготовлен катод
19. Планк предположил, что атомы любого тела испускают энергию...
А. непрерывно
Б. отдельными порциями
В. способами, указанными в 1 и 2, в зависимости от условий
Г. атомы вообще не испускают энергию, а только поглощают
20. Как называется коэффициент пропорциональности между энергией кванта и частотой излучения?
А. постоянная Авогадро
Б. постоянная Больцмана
В. постоянная Планка
Г. Постоянная Фарадея
21. Почему явление внешнего фотоэффекта имеет красную границу?
А. если частота света мала, то энергия кванта может оказаться недостаточной для отрыва электрона от атома
Б. если частота большая, то энергия кванта может оказаться недостаточной для отрыва электрона от атома
В. если длина волны мала, то энергия кванта может оказаться недостаточной для отрыва электрона от атома
Г. фотоэффект может наблюдаться только при воздействии красного света
22. Фотоны какого цвета имеют наибольшую массу?
А. красного
Б. синего
Г. Фиолетового
Б. желтого

23. Какое из приведенных ниже выражений соответствует энергии фотона?
А. $h\nu$. Б. h/λ В. mc^2 . Г. $h\nu/c^2$
А. Только 1. Б. Только 2. В. 1 и 2. Г. Ни 1, ни 2.

Раздел 6. Строение атома и квантовая физика – 8 часов

Цель заданий: Изучить протекание цепной и термоядерной реакций. Уметь использовать приобретенные знания и умения на занятиях профессионального цикла и повседневной жизни.

1. Выполнение докладов

Темы докладов:

1. Диалектическое единство волновых и корпускулярных свойств электромагнитного излучения.
2. Атомная физика.

2. Выполнение рефератов

Темы рефератов:

1. Захоронение радиоактивных отходов: современное состояние проблемы.

3. Выполнение презентаций

Темы презентаций:

1. Подготовка презентации по теме: «Лазер в медицине»
2. Подготовка доклада по теме: «Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы»

4. Выполнение индивидуальных заданий

1. Строение атома

1. Кто из перечисленных ниже ученых создал планетарную модель атома?
А. Бор Н. Б. Томсон Д. В. Эйнштейн А.
Г. Резерфорд Э. Д. Планк М.

2. Планетарной модели атома противоречит утверждение:
 А. Атом в целом нейтрален
 Б. В центре атома расположено положительное атомное ядро
 В. В центре атома расположено отрицательное атомное ядро
 Г. Электроны в атоме движутся вокруг ядра по круговым орбитам
 Д. В ядре атома сосредоточена почти вся масса атома.
3. Отношение массы атома к массе атомного ядра примерно равно:
 А. 4000 Б. 2000 В. $\frac{1}{2000}$ Г. $\frac{1}{4000}$ Д. 1
4. Какой знак имеет заряд атомного ядра?
 А. Положительный Б. Отрицательный В. Заряд равен нулю
 Г. У разных ядер различный Д. Заряд периодически меняет знак
5. Сколько электронов содержит нейтральный атом натрия ${}^{23}_{11}\text{Na}$
 А. 0 Б. 11 В. 12 Г. 23 Д. 34
6. Первый постулат Бора имеет следующую формулировку:
 А. В атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны
 Б. Атом может находиться только в одном из стационарных состояний; в стационарных состояниях атомы излучают электромагнитные волны
 В. Атом может находиться только в одном из стационарных состояний; в стационарных состояниях атомы не излучают электромагнитные волны
 Г. При переходе из одного стационарного состояния в другое атом поглощает или излучает квант электромагнитного излучения
 Д. Переход из одного стационарного состояния в другое происходит без излучения или поглощения кванта света
7. Излучение возбужденных атомов под действием падающего на них света называется:
 А. Ультрафиолетовым Б. Рентгеновским
 В. Спонтанным
 Г. Индуцированным Д. Инфракрасным
8. Кто из перечисленных ниже ученых получил Нобелевскую премию за разработку принципа генерации и усиления электромагнитных колебаний (лазера):
 А. Бор Н. Б. Эйнштейн А. В. Таунс Ч.
 Г. Резерфорд Э. Д. Планк М.
9. Постулаты Бора были предложены...
 1....для снятия противоречий между классической электродинамикой и планетарной моделью атома Резерфорда.
 2....для объяснения линейчатых спектров излучения и поглощения разреженных газов.
 А. Только 1.
 Б. Только 2.
 В. 1 и 2.
 Г. Ни 1, ни 2.
10. Чему равна величина заряда нейтрона?
 А. 1 Кл.

- В. $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.
 Д. 0 Кл.
 Б. -1Кл.
 Г. $-1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

11. Какие из приведенных ниже утверждений соответствуют смыслу постулатов Бора?
 А. в атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны.
 Б. атом может находиться только в одном из стационарных состояний. В стационарных состояниях атом энергию не излучает.
 В. При переходе из одного стационарного состояния в другое атом поглощает или излучает квант электромагнитного излучения.

2. Лазер

1. Лазер-источник

2. Заполните таблицу

Оптический процесс	Энергетическое состояние атома	
	До взаимодействия	После взаимодействия
Поглощение		
Спонтанное излучение		
Вынужденное излучение		

3. Заполните таблицу

Свойства лазерного излучения	Чем обусловлены
Остронаправленность(малая расходимость пучка)	
Монохроматичность	
Значительная мощность	
Когерентность	

4. Лазер применяют

5. Какое явление лежит в работе лазера?

6. Какие специфические свойства лазерного излучения используют на практике?

1. Высокая монохроматичность.

2. Когерентность.
 3. Острая направленность.
 4. Большая мощность излучения.
- а. Только 1. б. Только 1 и 2.
в. Только 1,2 и 3. г. 1,2,3,4.

7. Какое явление используется в оптических квантовых генераторах:

- а. индуцированное излучение;
б. спонтанное излучение?
А. а. Б. б. В. а и б. Г. Ни а, ни б.

8. При обычной населенности энергетических уровней число возбужденных атомов:

- А. больше числа атомов, находящихся в основном состоянии;
Б. меньше числа атомов, находящихся в основном состоянии;
В. равно числу атомов, находящихся в основном состоянии.

3. Строение атомного ядра

1. Атомное ядро состоит из

2. Изотопы ядра с одинаковыми _____, но разными _____.

3. Чему равны число протонов и число нейтронов в изотопе лития 7-3.

- А. 3, 7
Б. 7, 3
В. 3, 4

4. Чему равны число протонов и число нейтронов в изотопе фтора 19-9.

- А. 9, 19
Б. 19, 9
В. 3, 4

5. Чему равны число протонов и число нейтронов в изотопе бора 11-5.

- А. 5, 11
Б. 11, 5
В. 5, 6

6. Каков состав изотопов неона 20, 10; 21, 10; 22, 10;

7. Каков состав ядер натрия _____

8. Каков состав ядер менделевия _____

9. Первой в мире рукотворной ядерной реакцией превращения одного элемента в другой была реакция, осуществленная Резерфордом в 1919 году. Какой элемент получил Резерфорд?

А. ${}^{17}_8\text{O}$.

Б. ${}^{16}_8\text{O}$.

В. ${}^{19}_9\text{F}$.

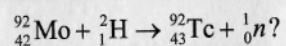
Г. ${}^{20}_{10}\text{Ne}$.

10. Сколько нейтронов содержится в ядре ${}^{56}_{26}\text{Fe}$?

А. 26.

- Б. 30.
- В. 56.
- Г. 82.

11. Сколько нейтронов образуется в реакции



- А. 0.
- Б. 1.
- В. 2.
- Г. 3.

12. Какие силы обеспечивают устойчивость атомного ядра?

- А. Ядерные.
- Б. Электростатические.
- В. Гравитационные

13. Какие силы действуют между нейтронами в ядре?

- А. Гравитационные
- Б. Ядерные.
- В. Ядерные и гравитационные.

.Радиоактивность

Выберите правильный ответ:

1. Кто открыл явление радиоактивности?

- А) М. Кюри;
- Б) Дж. Томсон;
- В) Беккерель;
- Г) Э. Резерфорд

2. Изменяется ли атом в результате радиоактивного распада?

- А) не изменяется;
- Б) изменяется запас энергии атома, но атом остается того же химического элемента;
- В) атом изменяется, превращается в атом другого химического элемента;
- Г) в результате радиоактивного распада атом полностью исчезает.

3. Что такое β -излучение?

- А) поток быстрых двухзарядных ионов гелия;
- Б) поток быстрых электронов;
- В) поток квантов электромагнитного излучения высокой энергии;
- Г) поток нейтральных частиц.

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

- А) $+5e$;
- Б) $+30e$;
- В) $+25e$;
- Г) 0.

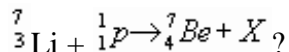
5. Из каких частиц состоят ядра атомов?

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

6. 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.

7. Какая частица X образуется в результате реакции



- А) гамма-квант;
- Б) электрон;
- В) позитрон;
- Г) нейтрон.

8. Массовое число – это:

- А) число протонов в ядре;
- Б) число нейтронов в ядре;
- В) число электронов в электронной оболочке;
- Г) число нуклонов в ядре.

9. На современном этапе развития науки атомное ядро представляется как...

- А) однородное электрически нейтральное тело очень маленького размера.
- Б) комок протонов, нейтронов и электронов.
- В) положительное ядро, вокруг которого движутся электроны.
- Г) сплошной однородный положительный шар с вкраплениями электронов.

10. Зарядовое число равно:

- А) число нейтронов в ядре;
- Б) число нуклонов в ядре;
- В) атомному номеру элемента в периодической таблице элементов Менделеева
- Г) массовому числу

11. По какому действию было открыто явление радиоактивности?

- А) по действию на фотопластинку;
- Б) по ионизирующему действию;
- В) по следам в камере Вильсона;
- Г) по вспышкам света, вызываемым в кристаллах ударами частиц.

12. Что такое α -излучение?

- А) поток быстрых двухзарядных ионов гелия;
- Б) поток быстрых электронов;
- В) поток квантов электромагнитного излучения высокой энергии;
- Г) поток нейтральных частиц.

13. Что такое γ -излучение?

- А) поток быстрых двухзарядных ионов гелия;
- Б) поток быстрых электронов;

- В) поток квантов электромагнитного излучения высокой энергии;
 Г) поток нейтральных частиц.

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

- А) одинаковы заряды и массы атомных ядер, различны химические свойства атомов;
 Б) одинаковы заряды, различны массы ядер и химические свойства;
 В) одинаковы заряды ядер и химические свойства, различны массы ядер;
 Г) одинаковы массы ядер, различны химические свойства и заряды ядер.

15. В атомном ядре содержится Z протонов и N нейтронов. Чему равно массовое число M этого ядра?

- А) Z ; Б) N ; В) $Z-N$; Г) $Z+N$.

16. Энергия связи рассчитывается по формуле:

- А) $\Delta E = \Delta m \cdot c$;
 Б) $\Delta E = \Delta m \cdot c^2$;
 В) $\Delta E = m \cdot c^2$;
 Г) $\Delta E = \Delta m \cdot V^2$.

5. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер

1. Ядерные силы-это-

2. Энергия связи-это

3. Чем _____ удельная энергия связи, тем прочнее ядро.

4. Легкие и тяжелые ядра _____, чем ядра со средними массовыми числами.

5. Заполните таблицу

Свойства сил

	Ядерные силы	Электромагнитные силы	Гравитационные силы
Каков радиус действия сил?			
Зависят ли силы от заряда?			
Являются ли силы центральными?			
Проявляются ли силы в притяжении или отталкивании?			

6. Ядерные силы обусловлены обменом нуклонами в ядре следующими частицами:

- А. π -мезонами;
 Б. нейтрино;

В. электронами;

Г. Уквантами.

7. Какое соотношение из приведенных ниже справедливо для полных энергий свободных протонов E_p , нейтронов E_n и атомного ядра $E_{я}$, составленного из них?

А. $E_{я} < E_p + E_n$.

Б. $E_{я} > E_p + E_n$.

В. $E_{я} = E_p + E_n$.

Г. Для стабильного ядра правильный ответ «А», для радиоактивного «Б».

8. В состав ядра входят:

а. протоны;

б. нейтроны;

в. электроны.

А. а, б. Б. а, в. В. б, в. Г. а, б, в.

Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену

Цель: Обобщить основные понятия физических явлений, закрепить знания при решении задач.

Задания:

1. За какое время автомобиль, двигаясь с ускорением $0,4 \text{ м/с}^2$, увеличивает свою скорость с 12 до 20 м/с?
2. Тело массой 4 кг под действием некоторой силы приобрело ускорение 2 м/с^2 . Какое ускорение приобретает тело массой 10 кг под действием такой же силы?
3. Импульс тела равен 8 кг*м/с , а кинетическая энергия 16 Дж. Найти массу и скорость тел.
4. Найти концентрацию молекул кислорода, если при давлении 0,2 МПа средняя квадратичная скорость его молекул равна 700 м/с.
5. Какое давление сжатого воздуха, находящегося в баллоне вместимостью 20 л при 12°C , если масса это воздуха 2 кг?
6. Какую работу совершил воздух массой 200 г при его изобарном нагревании на 20К? Какое количество теплоты ему при этом сообщили?

7. На расстоянии 3 см от заряда 4 нКл, находящегося в жидком диэлектрике, напряжённость поля равна 20кВ/м. Какова диэлектрическая проницаемость диэлектрика?
8. Сопротивление стального проводника длиной 3м равно 15 Ом. Определите площадь его поперечного сечения.
9. Медная проволока длиной 3 м и сечением 5 мм² подключена к источнику тока с напряжением 12 В. Определите число электронов, проходящих через поперечное сечение проволоки за 10 с.
10. Найти силу тока в проводнике сопротивлением 15 Ом, если напряжение на его концах равно 60 В.

Критерии оценки внеаудиторной самостоятельной работы

Качество выполнения внеаудиторной самостоятельной работы студентов оценивается посредством текущего контроля самостоятельной работы студентов с использованием балльно-рейтинговой системы. Текущий контроль – это форма планомерного контроля качества и объёма приобретаемых студентом компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится на практических занятиях и во время консультаций преподавателя.

Максимальное количество баллов по каждому виду задания, студент получает, если:

- обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему;
- даёт правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

70~89% от максимального количества баллов студент получает, если:

- неполно (не менее 70% от полного), но правильно изложено задание;
- при изложении были допущены 1-2 не существенные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя;
- даёт правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

50~69% от максимального количества баллов студент получает, если:

- неполно (не менее 50% от полного), но правильно изложено задание;
 - при изложении была допущена 1 существенная ошибка;
 - знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий;
 - излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно;
 - затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.
- 49% и менее от максимального количества баллов студент получает, если:*
- неполно (менее 50% от полного) изложено задание;

- при изложении были допущены существенные ошибки.

В "0" баллов преподаватель вправе оценить выполненное студентом задание, если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы.

Сумма полученных баллов по всем видам заданий внеаудиторной самостоятельной работы составляет рейтинговый показатель студента. Рейтинговый показатель студента влияет на выставление итоговой оценки по результатам изучения дисциплины.

Если рейтинговый показатель студента составляет:

- максимальное количество баллов, то студент на дифференцированном зачёте претендует на оценку "отлично";
- 70-89% от максимального количества баллов, то студент претендует на оценку "хорошо";
- 50-69% от максимального количества баллов, то студент претендует на оценку "удовлетворительно";
- 49% и менее от максимального количества баллов, то студент до зачёта не допускается.

Основные источники:

Электронные источники:

1. Основы физики. Механика : учебное пособие / Т.И. Трофимова. — Москва : КноРус, 2016. — 220 с. — ISBN 978-5-406-01192-8.
2. Краткий курс физики с примерами решения задач : учебное пособие / Т.И. Трофимова. — Москва : КноРус, 2017. — 280 с. — СПО. — ISBN 978-5-85971-880-1.
3. Основы физики. Механика : учебное пособие / Т.И. Трофимова. — Москва : КноРус, 2016. — 448 с. — ISBN 978-5-406-06245-6.

Дополнительные источники:

1. Мякишев Г. Я., Буховцев Г. Я., Сотский Н. Н. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений. — М.: Просвещение, 2010.-336 с.
2. Мякишев Г. Я., Буховцев Г. Я., Чаругин В. М. Физика: Учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений. — М.: Просвещение, 2010.-399 с.
3. П.А. Рымкевич, А.П. Рымкевич, Сборник задач по физике. М.:Просв.2004 г.-191 с.
4. Л.П. Бакунина Сборник задач по физике 10-11 М.:Просв.2001 г.-264 с.
5. А.И. Бугаев. Методика преподавания физики в средней школе. М.:Высш.шк. 1982.-288 с.
6. Л.А. Кирик Методические материалы – 11кл. М., 2005г.-400 с.
7. Л.А. Кирик Самостоятельные и контрольные работы по геометрической и волновой оптике. 8,11 кл., М., 1998 г.-64 с.
8. В.А. Коровин Настольная книга учителя физики. М.,2004 г.-413 с.