

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Манаенков Сергей Алексеевич
Должность: Директор
Дата подписания: 10.07.2023 08:41:08
Уникальный программный ключ:
b98c63f50c040389aac165e2b73c0c737775c9e9

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА**

**ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ» В Г. РТИЩЕВО
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО)**

**Комплект
контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине
ОУД. 10 ФИЗИКА**

**основной профессиональной образовательной программы
по специальности**


**08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных
дорог**


**(Базовая подготовка среднего профессионального
образования)**

Ртищево, 2022 г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учетом требований ФГОС по специальности СПО 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (Базовая подготовка среднего профессионального образования), рабочей программы учебной дисциплины Физика.

Рассмотрено и одобрено
цикловой комиссией
математических,
естественнонаучных и
обще профессиональных дисциплин
протокол № 1
от « 31 » августа 2022 г.

Председатель ЦК
 Н.С. Лытаева

Утверждаю
Зам. директора по УР
 Н.А.Петухова
« 31 » 08 2022 г.

Разработчик:



Н.В. Немкова, преподаватель филиала
СамГУПС в г. Ртищево

Рецензенты:



Л.В. Малаховская, преподаватель
филиала СамГУПС в г. Ртищево



Е.А. Щетихина, учитель математики и
физики МБОУ «СОШ № 2 г. Ртищево
Саратовской области»



И.Ю. Дмитриенко, директор МБОУ
«СОШ № 2 г. Ртищево Саратовской
области»

Содержание

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.
3. Оценка освоения учебной дисциплины:
 - 3.1. Формы и методы оценивания.
 - 3.2. Кодификатор оценочных средств.
4. Задания для оценки освоения дисциплины.

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.

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

- **личностных:**

- Л1: чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;

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

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

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

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

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

- **метапредметных:**

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

- М2: использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

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

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

- М5: умение анализировать и представлять информацию в различных видах;

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

- **предметных:**

- П1: сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании

кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

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

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

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

– П5: сформированность умения решать физические задачи;

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

– П7: сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

• **личностных, осваиваемых в рамках программы воспитания (ЛР):**

• ЛР2: проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций;

• ЛР4: проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»;

• ЛР10: заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;

• ЛР14: приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных;

• ЛР23: получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности;

• ЛР30: осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен в I семестре и во II семестре.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих, профессиональных компетенций и личностных результатов в рамках программы воспитания:

Результаты обучения	Показатели оценки результата.	Форма контроля и оценивания.
<p>Л1: чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами</p>	<ul style="list-style-type: none"> - проявление гражданственности, патриотизма; - знание истории своей страны, достижений отечественных учёных; - соблюдение правил безопасного обращения с приборами и устройствами 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>Л2: готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;</p> <p>Л4: умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;</p> <p>Л5: умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач</p>	<ul style="list-style-type: none"> - проявление активной жизненной позиции; - демонстрация готовности к самостоятельной, творческой деятельности; - сознательное отношение к продолжению образования 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>Л3: умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация сформированности мировоззрения, отвечающего современным реалиям; 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в</p>

<p>интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;</p> <p>Л6: умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития</p>	<p>- демонстрация интереса к достижениям физической науки</p>	<p>процессе освоения образовательной программы</p>
<p>М1: использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;</p> <p>М2: использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере</p>	<p>- демонстрация способностей к учебно-исследовательской и проектной деятельности;</p> <p>- использование различных методов решения практических задач;</p> <p>- использование различных ресурсов для достижения поставленных целей</p>	<p>Лабораторные занятия Семинары Учебно-практические конференции Конкурсы Олимпиады</p>
<p>М3: умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;</p> <p>М4: умение использовать различные источники для</p>	<p>- проведение самостоятельного поиска физической информации с использованием различных источников</p>	<p>Подготовка рефератов, докладов, курсовое проектирование, использование электронных источников.</p>

<p>получения физической информации, оценивать ее достоверность;</p> <p>М5: умение анализировать и представлять информацию в различных видах;</p> <p>М6: умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;</p>	<p>(научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета);</p> <ul style="list-style-type: none"> - использование компьютерных технологий для обработки и передачи физической информации и ее представления в различных формах; - критическая оценка достоверности физической информации, поступающей из разных источников; - демонстрация способности самостоятельно использовать необходимую информацию для выполнения поставленных учебных задач; - соблюдение техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности 	<p>Наблюдение за навыками работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях.</p>
<p>П1: сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной</p>	<ul style="list-style-type: none"> - описание и объяснение физические явления и свойства тел; - формирование кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач 	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решение практических задач; - опрос в устной или письменной форме

грамотности человека для решения практических задач		
<p>П2: владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;</p> <p>П3: владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;</p> <p>П4: умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений и навыков отличать гипотезы от научных теорий; - самостоятельное обрабатывание результатов измерений, обнаружение зависимости между физическими величинами, объяснение полученных результатов - самостоятельно делать выводы на основе экспериментальных данных 	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решение практических задач; - опрос в устной или письменной форме; - просмотр и оценка отчетов по лабораторным работам
<p>П5: сформированность умения решать физические задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> - применение полученных знания для решения физических задач; 	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решение практических задач; - опрос в устной или письменной форме; - просмотр и оценка отчетов по лабораторным работам
<p>П6: сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере для принятия практических решений в повседневной жизни;</p> <p>П7: сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из</p>	<ul style="list-style-type: none"> - приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; - воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать 	<p>Решение практических задач, опрос (устный или письменный), доклад</p>

разных источников.	информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.	
<p>ЛР2: Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций;</p> <p>ЛР4: проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - проявление культуры ко вкладу российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие науки. - демонстрация интереса к будущей профессии; - ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности; - проявление мировоззренческих установок на готовность молодых людей к работе на благо Отечества. 	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устный опрос (индивидуальный, фронтальный); - защита рефератов, мультимедийных презентаций; - подготовка докладов, сообщений.
<p>ЛР10: заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой</p>	<ul style="list-style-type: none"> - проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; - демонстрация умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого 	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опрос в устной или письменной форме; - защита рефератов, мультимедийных презентаций; - подготовка докладов, сообщений.

	отношения к действиям, приносящим вред экологии.	
<p>ЛР14: приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных;</p> <p>ЛР30: осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>- проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве.</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опрос в устной или письменной форме; - составление конспекта, заполнение таблицы с использованием справочной литературы; - написание рефератов, слайдов, проектов; - выполнение лабораторных работ
<p>ЛР23: получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.</p>	<p>- положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов;</p> <p>- участие в исследовательской и проектной работе.</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решение практических задач; - опрос в устной или письменной форме; - написание рефератов, слайдов, проектов; - приводить примеры практического использования физических знаний; - выполнение лабораторных работ

3. Оценка освоения учебной дисциплины

3.1. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент УД	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Формы контроля	Проверяемые Л,П,М,ЛР	Формы контроля	Проверяемые Л,П,М,ЛР	Формы контроля	Проверяемые Л,П,М,ЛР
Введение	Входной контроль	Л6, П2, П5-П7, М1-М5, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
Раздел 1. Механика.			КР №1	Л6, П2, П5-П7, М1-М5, ЛР14, ЛР23, ЛР30	Э	Л3, Л4, Л6, П1- П7, М1, М2, М3, М5, М6, ЛР2, ЛР4, ЛР23
Тема 1.1. Кинематика.	УО, РЗЗ, Т, ЛР №1	Л3- Л6, П1- П6, М1-М6, ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
Тема 1.2. Законы механики Ньютона.	УО	Л3, Л4, П2, П3, П6, П7, М2-М5, ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
Тема 1.3. Законы сохранения в	УО, РЗЗ, Т, ЛЗ №2	Л3- Л6, П1- П6, М1-М6,				

механике.		ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика.			КР №2	Л6, П2, П5-П7, М1-М5, ЛР14, ЛР23, ЛР30	Э	Л3, Л4, Л6, П1, П2, П3, П4, П5, П6, П7, М1, М2, М3, М5, М6, ЛР2, ЛР4, ЛР23
Тема 2.1. Основы молекулярно- кинетической теории.	УО, Р33, Т	Л3- Л6, П1- П3, П5-П7, М1-М5, ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
Тема 2.2. Основы термодинамики.	УО	Л3, Л4, П2, П3, П6, П7, М2-М5, ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
Тема 2.3. Свойства паров, жидкостей и твердых тел.	УО, Р33, Л3 №3	Л3- Л6, П2- П6, М1-М6, ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
Раздел 3.			КР №3	Л6, П2, П5-П7, М1-М5, ЛР14,	Э	Л3, Л4, Л6, П1, П2, П3,

Электродинамика.				ЛР23, ЛР30		П4, П5, П6, П7, М1, М2, М3, М5, М6, ЛР2, ЛР4, ЛР23
Тема 3.1. Электрическое поле.	УО, Р33, Т	Л3- Л6, П1- П3, П5-П7, М1-М5, ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
Тема 3.2. Законы постоянного тока.	УО, Р33, Т, ЛЗ №4, ЛЗ №5, ЛЗ №6	Л3- Л6, П1- П6, М1-М6, ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
Тема 3.3. Электрический ток в полупроводниках.	УО	Л3, Л4, П2, П3, П6, П7, М2-М5, ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
Тема 3.4. Магнитное поле.	УО, Р33, Т	Л3- Л6, П1- П3, П5-П7, М1-М5, ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
Тема 3.5.	УО, Р33, Т,	Л3- Л6, П1-				

Электромагнитная индукция.	ЛЗ №7	П6, М1-М6, ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
Раздел 4. Колебания и волны.					Э	Л3, Л4, Л6, П1, П2, П3, П4, П5, П6, П7, М1, М2, М3, М5, М6, ЛР2, ЛР4, ЛР23
Тема 4.1. Механические колебания.	УО, Т, ЛЗ №8, ЛЗ №9	Л3- Л6, П1- П6, М1-М6, ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
Тема 4.2. Упругие волны.	УО	Л3, Л4, П2, П3, П6, П7, М2-М5, ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
Тема 4.3. Электромагнитные колебания.	УО, Т ЛЗ №10	Л3- Л6, П1- П6, М1-М6, ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
Тема 4.4. Электромагнитные	УО, РЗЗ	Л3- Л6, П2- П3, П5-П7,				

волны.		М1-М5, ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
Раздел 5. Оптика.			КР №4	Л6, П2, П5-П7, М1-М5, ЛР14, ЛР23, ЛР30	Э	Л3, Л4, Л6, П1, П2, П3, П4, П5, П6, П7, М1, М2, М3, М5, М6, ЛР2, ЛР4, ЛР23
Тема 5.1. Природа света.	УО, ЛР №11	Л3- Л6, П1- П4, П6-П7, М1-М6, ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
Тема 5.2. Волновые свойства света.	УО, Р33, Т, Л3 №12	Л3- Л6, П1- П6, М1-М6, ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
Раздел 6. Элементы квантовой физики.			КР №4	Л6, П2, П5-П7, М1-М5, ЛР14, ЛР23, ЛР30	Э	Л3, Л4, Л6, П1, П2, П3, П4, П5, П6, П7, М1, М2, М3, М5, М6, ЛР2, ЛР4, ЛР23
Тема 6.1. Квантовая	УО, Р33	Л3- Л6, П2-				

Оптика.		ПЗ, П5-П7, М1-М5, ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
Тема 6.2. Физика атома.	УО, РЗЗ	ЛЗ- Л6, П2- ПЗ, П5-П7, М1-М5, ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
Тема 6.3. Физика атомного ядра.	УО, РЗЗ, ЛР №13	ЛЗ- Л6, П2- П6, М1-М6, ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
Раздел 7. Эволюция Вселенной.					Э	ЛЗ, Л4, Л6, П1, П2, ПЗ, П4, П5, П6, П7, М1, М2, М3, М5, М6, ЛР2, ЛР4, ЛР23
Тема 7.1. Строение и развитие Вселенной.	УО	ЛЗ, Л4, П2, ПЗ, П6, П7, М2-М5, ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				

Тема 7.2. Эволюция звезд Гипотеза происхождения Солнечной системы.	УО	Л3, Л4, П2, П3, П6, П7, М2-М5, ЛР2, ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР23, ЛР30				
--	----	---	--	--	--	--

3.2. Кодификатор оценочных средств

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Код оценочного средства
Устный опрос	УО
Практическая работа № n	ПР № n
Тестирование	Т
Контрольная работа № n	КР № n
Задания для самостоятельной работы - реферат; - доклад; - сообщение; - ЭССЕ.	СР
Разноуровневые задачи и задания (расчётные, графические)	РЗЗ
Рабочая тетрадь	РТ
Проект	П
Деловая игра	ДИ
Кейс-задача	КЗ
Зачёт	З
Дифференцированный зачёт	ДЗ
Экзамен	Э

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на _____ учебный год по дисциплине _____.

В комплект КОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ЦК

« _____ » _____ 20 ____ г. (протокол № _____).

Председатель ЦК _____ / _____ /

4. Задания для оценки освоения дисциплины. Комплект заданий для контрольной работы

Входной контроль

Вариант 1

Задание 1. Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) физическая величина
- Б) физическое явление
- В) физический закон (закономерность)

ПРИМЕРЫ

- 1) электризация янтаря при трении
- 2) электромметр
- 3) электрический заряд
- 4) электрон

Ответ:

А	Б	В

Задание 2. Установите соответствие между физическими величинами и единицами этих величин в системе СИ

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) количество теплоты
- Б) мощность
- В) сила трения

ЕДИНИЦА

- 1) джоуль (Дж)
- 2) джоуль на килограмм (Дж/кг)
- 3) ватт (Вт)
- 4) вольт (В)
- 5) ньютон (Н)

Ответ:

А	Б	В

Задание 3. Турист, двигаясь равномерно, прошел 1000 м за 15 мин. С какой скоростью двигался турист? Ответ запишите в км/ч.

Задание 4. При скорости 6 м/с падающая кедровая шишка обладает импульсом 0,3 кг·м/с. Определите массу шишки.

Задание 5. Спустившись с горки, санки с мальчиком начинают тормозить с ускорением 2 м/с². Определите величину тормозящей силы, если общая масса мальчика и санок равна 40 кг.

Задание 6. Космический корабль массой 8 т приближается к орбитальной станции массой 20 т на расстояние 100 м. Найдите силу их взаимного притяжения. Гравитационная постоянная $G=6,67 \cdot 10^{-11} \frac{Н \cdot м^2}{кг^2}$.

Задание 7. Электродвигатель подключен к сети с напряжением 0,48 кВ и имеет сопротивление 600 Ом. Вычислите силу тока в электродвигателе.

Вариант 2

Задание 1 Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) физическая величина
- Б) единица физической величины
- В) прибор для измерения физической величины

ПРИМЕРЫ

- 1) диффузия
- 2) конденсация
- 3) давление
- 4) килограмм
- 5) линейка

Ответ:

А	Б	В

Задание 2. Установите соответствие между физическими величинами и приборами для измерения этих величин

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) электрический заряд
- Б) электрическое напряжение
- В) электрическое сопротивление

ПРИБОРЫ

- 1) омметр
- 2) калориметр
- 3) вольтметр
- 4) электрометр
- 5) манометр

Ответ:

А	Б	В

Задание 3. Автомобиль начинает движение по прямой из состояния покоя с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$. За какое время он приобретет скорость 20 м/с .

Задание 4. Тело массой 2 кг движется со скоростью 5 м/с . Определите импульс тела. Как он направлен?

Задание 5. Легкоподвижную тележку массой 3 кг толкают с силой 6 Н . Определите ускорение тележки.

Задание 6. Определите значение силы взаимного тяготения двух кораблей, удаленных друг от друга на 100 м , если масса каждого из них 10000 т . Гравитационная постоянная

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$$

Задание 7. Сила тока в нагревательном элементе чайника $2,5 \text{ А}$, а сопротивление $0,05 \text{ кОм}$. Вычислите напряжение на нагревательном элементе чайника

Вариант 3

Задание 1. Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) физическая величина
- Б) единица физической величины
- В) прибор для измерения физической величины

ПРИМЕРЫ

- 1) микроскоп
- 2) диффузия
- 3) энергия
- 4) джоуль
- 5) молекула

Ответ:

А	Б	В

Задание 2. Установите соответствие между физическими величинами и единицами этих величин в системе СИ

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) электрическое напряжение
- Б) электрическое сопротивление
- В) электрический заряд

ЕДИНИЦА

- 1) кулон (1Кл)
- 2) ватт (1Вт)
- 3) ампер (1А)
- 4) вольт (1В)
- 5) ом (1Ом)

Ответ:

А	Б	В

Задание 3. При равноускоренном движении скорость тела за 6 с изменилась от 6 м/с до 18 м/с . Определите ускорение тела.

Задание 4. Чему равен импульс тела массой 400 г при скорости 4 м/с ?

Задание 5. При торможении автомобиль движется с ускорением $0,1 \text{ м/с}^2$. Масса автомобиля $1,5 \text{ т}$. Определите значение тормозящей силы.

Задание 6. С какой силой притягиваются два вагона массой по 80 т каждый, если расстояние между ними 1000 м? Гравитационная постоянная $G=6,67 \cdot 10^{-11} \frac{H \cdot m^2}{кг^2}$.

Задание 7. Обмотка вольтметра имеет сопротивление 40 кОм. Вычислите силу тока в ней при напряжении 200 В.

Вариант 4

Задание 1. Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) физическая величина
- Б) единица физической величины
- В) прибор для измерения физической величины

ПРИМЕРЫ

- 1) испарение воды
- 2) влажность воздуха
- 3) атмосфера
- 4) психрометр
- 5) миллиметр

Ответ:

А	Б	В

Задание 2. Установите соответствие между приборами и физическими величинами, которые они измеряют

ПРИБОР

- А) спидометр
- Б) мензурка
- В) термометр

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- 1) плотность
- 2) давление внутри газа (жидкости)
- 3) температура
- 4) объём жидкости и твердых тел
- 5) скорость

Ответ:

А	Б	В

Задание 3. Велосипедист съезжает с горки, двигаясь прямолинейно и равноускорено. За время спуска скорость велосипедиста увеличилась на 10 м/с. Ускорение велосипедиста $0,5 \text{ м/с}^2$. Сколько времени длился спуск?

Задание 4. Чему равен импульс автомобиля, если его масса 1 т и он движется со скоростью 72 км/ч?

Задание 5. Человек массой 50 кг, стоя на коньках, отталкивает от себя шар массой 2 кг силой 20 Н. какое ускорение получает при этом человек?

Задание 6. На каком расстоянии сила притяжения между двумя телами массой по 1000 кг каждое будет равна $6,67 \cdot 10^{-9} \text{ Н}$? Гравитационная постоянная $G=6,67 \cdot 10^{-11} \frac{H \cdot m^2}{кг^2}$.

Задание 7. Каково напряжение на катушке с сопротивлением 100 Ом, если сила тока в ней 50 мА?

Контрольная работа № 1

По теме «Механика»

Вариант 1

ЧАСТЬ 1

К каждому из заданий 1 – 10 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Выберите верный вариант.

А.1. Может ли человек на эскалаторе находиться в покое относительно Земли, если эскалатор поднимается со скоростью 1 м/с?

- 1) не может ни при каких условиях
- 2) может, если стоит неподвижно на эскалаторе
- 3) может, если движется вниз по эскалатору со скоростью 1 м/с

4) может, если движется вверх по эскалатору со скоростью 1 м/с

А.2. На рисунке 1 представлен график зависимости скорости грузовика от времени. Ускорение грузовика в момент $t = 3$ с равно

- 1) 5 м/с^2 2) 10 м/с^2 3) 15 м/с^2 4) 20 м/с^2

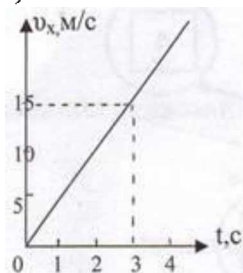


Рис.1.

А.3. Чему равна средняя скорость движения автомобиля на всем пути (в км/ч), если первую половину пути он двигался со скоростью 70 км/ч, а вторую половину пути – со скоростью 30 км/ч?

- 1) 50 км/ч 2) 54 км/ч 3) 42 км/ч 4) 40 км/ч

А.4. Определите путь, пройденный телом от начала движения при свободном падении. Если в конце пути оно имело скорость 20 м/с.

- 1) 50 м 2) 10 м 3) 25 м 4) 20 м

А.5. Как изменится линейная скорость движения точки по окружности, если угловая скорость увеличится в 4 раза, а расстояние от вращающейся точки до оси вращения уменьшится в 2 раза?

- 1) не изменится 2) увеличится в 2 раза
3) уменьшится в 2 раза 4) не хватает данных

А.6. Почему при равномерном движении поезда шарик покоится относительно гладкого стола в купе вагона?

- 1) на него не действуют никакие силы
2) все силы скомпенсированы
3) отсутствует сила трения
4) на него действует равнодействующая сила, направленная в сторону движения вагона

А.7. Какую силу надо приложить к телу массой 200 г, чтобы оно двигалось с ускорением $1,5 \text{ м/с}^2$?

- 1) 0,1 Н 2) 0,2 Н 3) 0,3 Н 4) 0,4 Н

А.8. Чему равно отношение силы гравитационного взаимодействия, действующей со стороны Луны на Землю, к силе гравитационного взаимодействия, действующей со стороны Земли на Луну. Если масса Земли в 81 раз больше массы Луны?

- 1) 1/81 2) 1 3) 1/9 4) 81

А.9. Какова кинетическая энергия автомобиля массой 1000 кг, движущегося со скоростью 36 км/ч?

- 1) $36 \cdot 10^3$ Дж 2) $648 \cdot 10^3$ Дж 3) 10^4 Дж 4) $5 \cdot 10^4$ Дж

А.10. Какую мощность развивает двигатель автомобиля при силе тяги 1000 Н, если автомобиль движется равномерно со скоростью 20 м/с?

- 1) 10 кВт 2) 20 кВт 3) 40 кВт 4) 30 кВт

ЧАСТЬ 2

В.1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами, в которых они измеряются.

Физические величины	Единицы измерения физических величин
А) импульс тела	1) Дж
В) мощность	2) Вт
	3) Н
	4) $\text{Н} \cdot \text{с}$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	В

В.2. Камень брошен вверх под углом к горизонту. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Как меняются с набором высоты модуль ускорения камня, его кинетическая энергия и горизонтальная составляющая его скорости?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Модуль ускорения камня	Кинетическая энергия камня	Горизонтальная составляющая скорости камня

В.3. На концах невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через блок, подвешены грузы, массы которых равны 600 г и 400 г. Определите ускорение грузов после того, как система будет предоставлена самой себе. Трением в блоке пренебречь.

м/с²

В.4. Человек и тележка движутся навстречу друг другу, причем масса человека в 2 раза больше массы тележки. Скорость человека 2 м/с, а тележки – 1 м/с. Человек вскакивает на тележку и остается на ней. Какова скорость человека вместе с тележкой?

В.5. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 20 м/с. На какой высоте кинетическая энергия тела равна его потенциальной энергии?

Сопротивлением воздуха пренебречь.

2 вариант

ЧАСТЬ 1

К каждому из заданий 1 – 10 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Выберите верный вариант.

А.1. Вертолет равномерно поднимается вертикально вверх. Какова траектория движения точки на конце лопасти винта вертолета в системе отсчета, связанной с корпусом вертолета?

- 1) точка
- 2) прямая
- 3) окружность
- 4) винтовая линия

А.2. По графику зависимости координаты от времени, представленному на рисунке 1, определите скорость движения велосипедиста через 2 с после начала движения.

- 1) 0 м/с
- 2) 6 м/с
- 3) 3 м/с
- 4) 12 м/с

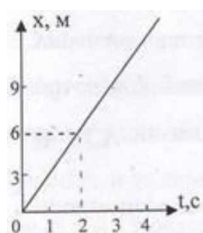


Рис. 1.

А.3. Определите путь, пройденный телом от начала движения, если оно в конце пути имело скорость 10 м/с, а ускорение постоянно и равно 1 м/с².

- 1) 15 м
- 2) 50 м
- 3) 10 м
- 4) 20 м

А.4. Какой путь пройдет свободно падающее тело за три секунды, если $v_0 = 0$, а $g = 10 \text{ м/с}^2$

- 1) 25 м
- 2) 20 м
- 3) 45 м
- 4) 30 м

A.5. Как изменится центростремительное ускорение тела, движущегося по окружности, если линейная скорость тела и радиус вращения тела увеличатся в 2 раза?

- 1) не изменится
- 2) увеличится в 2 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) не хватает данных

A.6. Тело движется по инерции, если

- 1) на него действует постоянная сила
- 2) все силы скомпенсированы
- 3) все силы отсутствуют
- 4) равнодействующая всех сил постоянна по направлению

A.7. Чему равна равнодействующая двух сил по 600 Н, образующих между собой угол $\alpha = 120^\circ$?

- 1) 600 Н
- 2) 1000 Н
- 3) 300 Н
- 4) 1200 Н

A.8. Какова сила тяжести, действующая на тело массой 4 кг, лежащее на поверхности Земли? Радиус Земли равен 6400 км.

- 1) 37,2 Н
- 2) 38,2 Н
- 3) 39,2 Н
- 4) 40,2 Н

A.9. Какова потенциальная энергия сосуда с водой на высоте 80 см, если масса сосуда равна 300 г?

- 1) 240 Дж
- 2) 2400 Дж
- 3) 24 Дж
- 4) 2,4 Дж

A.10. Какую работу совершит сила при удлинении пружины жесткостью 350 Н/м от 4 см до 6 см?

- 1) 0,07 Дж
- 2) 0,35 Дж
- 3) 70 Дж
- 4) 35 Дж

ЧАСТЬ 2

B.1. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

Физические величины	Формулы
А) Момент силы	1) $F = ma$
В) Сила упругости	2) $M = Fl$
	3) $F_{\text{упр}} = -kx$
	4) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	В

B.2. Брусек скользит по наклонной плоскости вниз без трения. Что происходит при этом с его скоростью, потенциальной энергией, силой реакции наклонной плоскости?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Скорость бруска	Потенциальная энергия бруска	Сила реакции наклонной плоскости

B.3. Два бруска, связанные невесомой нерастяжимой нитью (рис.2), тянут с силой $F = 2\text{Н}$ вправо по столу. Массы брусков $m_1 = 0,2\text{ кг}$ и $m_2 = 0,3\text{ кг}$, коэффициент трения скольжения бруска по столу $\mu = 0,2$. С каким ускорением движутся бруски?

м/с²

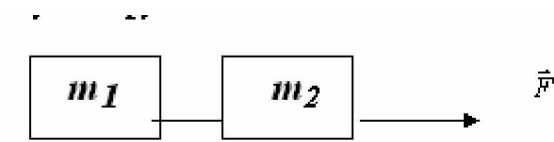


Рис. 2.

- В.4.** С тележки массой 210 кг, движущейся горизонтально со скоростью 2 м/с, в противоположную сторону прыгает человек массой 70 кг. Какова скорость человека при прыжке, если скорость тележки стала равной 4 м/с?
- В.5.** Пуля массой 10 г попадает в дерево толщиной 10 см, имея скорость 400 м/с. Пробив дерево, пуля вылетает со скоростью 200 м/с. Определите силу сопротивления, которую испытывает пуля, пробивая дерево.

3 вариант

ЧАСТЬ 1

К каждому из заданий 1 – 10 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Выберите верный вариант.

- А.1.** Вертолет равномерно поднимается вертикально вверх. Какова траектория движения точки на конце лопасти винта вертолета в системе отсчета, связанной с винтом?
 1) точка 2) прямая 3) окружность 4) винтовая линия
- А.2.** На рисунке 1 представлен график зависимости скорости грузовика от времени. Ускорение грузовика в момент $t = 3$ с равно
 1) 2 м/с^2 2) 12 м/с^2 3) 5 м/с^2 4) 3 м/с^2

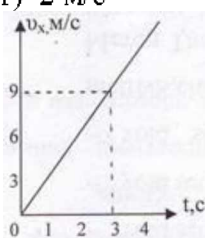


Рис. 1.

- А.3.** Первую половину времени автомобиль двигался со скоростью 60 км/ч, а вторую половину времени со скоростью 40 км/ч. Какова средняя скорость (в км/ч) автомобиля на всем пути?
 1) 48 км/ч 2) 50 км/ч 3) 52,5 км/ч 4) 55 км/ч
- А.4.** Тело брошено вертикально вверх. Через 0,5 с после броска его скорость 20 м/с. Какова начальная скорость тела? Сопротивлением воздуха пренебречь.
 1) 15 м/с 2) 20,5 м/с 3) 25 м/с 4) 30 м/с
- А.5.** Как изменится линейная скорость движения точки по окружности, если угловая скорость уменьшится в 4 раза, а расстояние от вращающейся точки до оси вращения увеличится в 2 раза?
 1) не изменится 2) увеличится в 2 раза
 3) уменьшится в 2 раза 4) не хватает данных
- А.6.** Система отсчета связана с железнодорожным составом. В каком случае она будет инерциальной?
 1) поезд стоит на станции
 2) поезд движется равномерно относительно станции
 3) поезд движется ускоренно относительно станции
 4) в первом и втором случаях
- А.7.** Какова масса тела, которое под влиянием силы 0,05 Н получает ускорение 10 см/с^2 ?
 1) 1 кг 2) 2 кг 3) 0,7 кг 4) 0,5 кг
- А.8.** Чему равно отношение силы гравитационного взаимодействия, действующей со стороны Земли на Солнце, к силе гравитационного взаимодействия, действующей со стороны Солнца на Землю, если масса Солнца в 330000 раз больше массы Земли?

- 1) 330 000 2) 1/330 000 3) 575 4) 1

A.9. Какова кинетическая энергия тела массой 1 т, движущегося со скоростью 36 км/ч?

- 1) 50 кДж 2) 36 кДж 3) 72кДж 4) 25 кДж

A.10. Лебедка равномерно поднимает груз массой 200 кг на высоту 3 м за 5 с. Какова мощность двигателя лебедки?

- 1) 120 Вт 2) 3000 Вт 3) 333 Вт 4) 1200 Вт

ЧАСТЬ 2

B.1. Установите соответствие между физическими законами и математическими формулами, которыми они записываются.

Физические законы	Формулы
А) II закон Ньютона	1) $F = ma$
В) Закон Гука	2) $M = Fl$
	3) $F_{\text{упр}} = - kx$
	4) $\vec{P}_1 = - \vec{P}_2$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	В

B.2. Тело лежит на краю горизонтально расположенного диска, вращающегося вокруг оси с увеличивающейся угловой скоростью. Как меняется сила трения, действующая на тело, линейная скорость тела, потенциальная энергия тела, отсчитанная относительно поверхности Земли?

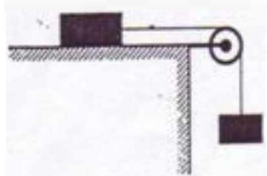
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Сила трения	Линейная скорость	Потенциальная энергия

B.3. На столе лежит брусок массой 2 кг, к которому привязана нить, перекинута через блок (рис. 2). Ко второму концу нити подвешен груз массой 0,5 кг. Определите силу упругости, возникающую в нити. Трение не учитывать.



	Н
--	---

Рис. 2.

B.4. Снаряд массой 100 кг, летящий горизонтально вдоль железнодорожного пути со скоростью 500 м/с, попадает в платформу с песком массой 10 т и застревает в нём. Каковую скорость получит вагон, если он двигался со скоростью 36 км/ч в направлении, противоположном движению снаряда?

B.5. С какой начальной скоростью надо бросить вниз мяч с высоты 2 м, чтобы он подпрыгнул на высоту 4м? Удар мяча о землю считать абсолютно упругим.

4 вариант

ЧАСТЬ 1

К каждому из заданий 1 – 10 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Выберите верный вариант.

A.1. Вертолет равномерно поднимается вертикально вверх. Какова траектория движения точки на конце лопасти винта вертолета в системе отсчета, связанной с землей?

- 1) точка 2) прямая 3) окружность 4) винтовая линия

A.2. По графику зависимости координаты от времени, представленному на рисунке 1, определите скорость движения велосипедиста через 3 с после начала движения.

- 1) 0 м/с 2) 3 м/с 3) 6 м/с 4) 9 м/с

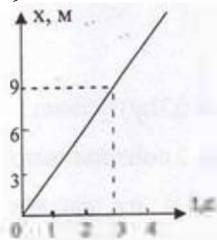


Рис. 1.

A.3. Покоящееся тело начинает движение с постоянным ускорением. За 3 с оно проходит путь 9 м. Какой путь тело пойдет за пятую секунду?

- 1) 5 м 2) 7 м 3) 9 м 4) 11 м

A.4. Скорость тела, свободно падающего с высоты 50 м, увеличивается за каждую секунду движения на

- 1) 5 м/с 2) 15 м/с 3) 10 м/с 4) 20 м/с

A.5. Как изменится центростремительное ускорение тела, движущегося по окружности, если линейная скорость тела и радиус вращения тела увеличатся в 2 раза?

- 1) не изменится 2) увеличится в 2 раза
3) уменьшится в 2 раза 4) не хватает данных

A.6. Тело движется равномерно. Какое утверждение верно?

- 1) равнодействующая всех сил постоянна по модулю и направлению
2) равнодействующая всех сил постоянна по направлению, но меняется по модулю
3) равнодействующая всех сил равна нулю
4) равнодействующая всех сил постоянна по модулю, но меняется по направлению

A.7. Если силы $F_1 = F_2 = 3 \text{ Н}$ направлены под углом $\alpha = 120^\circ$ друг к другу (см. рис. 2), то модуль их равнодействующей равен

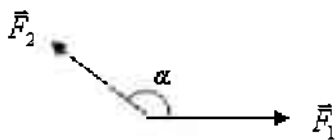


Рис. 2.

- 1) 3 Н 2) $3\sqrt{3}$ Н 3) $\sqrt{3}$ Н 4) $2\sqrt{3}$ Н

A.8. Какова масса тела, если на поверхности Земли на это тело действует сила тяжести 50 Н? Радиус Земли равен 6400 км.

- 1) 4,1 кг 2) 3,1 кг 3) 6,1 кг 4) 5,1 кг

A.9. Какова потенциальная энергия пружины жесткостью 10 Н/м, если её деформация равна 1 см?

- 1) 5 мДж 2) 50 мДж 3) 10 мДж 4) 0,5 мДж

A.10. Автомобиль движется равномерно со скоростью v под действием некоторой силы тяги F . Какую мощность при этом развивает указанная сила?

A

- 1) $P = F \cdot v$ 2) не хватает исходных данных 3) зависит от силы трения 4) $P = F \cdot v$

ЧАСТЬ 2

B.1. Установите соответствие между научными открытиями в области механики и именами ученых, которым эти открытия принадлежат.

Имена ученых	Физические открытия
А) Галилео Галилей	1) закон всемирного тяготения
В) Исаак Ньютон	2) закон электромагнитной индукции
	3) закон инерции
	4) закон сложения скоростей

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	В

В.2. Автомобиль, подъезжая к светофору, начинает двигаться равнозамедленно. Как при этом будут изменяться скорость, ускорение и перемещение автомобиля за каждую секунду?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Скорость	Ускорение	Перемещение

В.3. Два тела, связанные невесомой нерастяжимой нитью (рис. 2), тянут с силой $F = 12$ Н, составляющую угол $\alpha = 60^\circ$ с горизонтом, по гладкому столу ($\mu = 0$).

Какова сила натяжения нити?

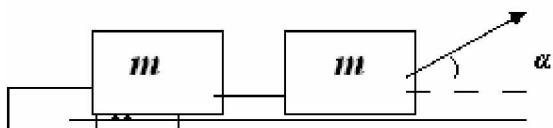


Рис. 2.

В.4. Из лодки, приближающейся к берегу со скоростью 0,5 м/с, на берег прыгнул человек со скоростью 2 м/с относительно берега. С какой скоростью будет двигаться лодка после прыжка человека, если масса человека 80 кг, а масса лодки 120 кг?

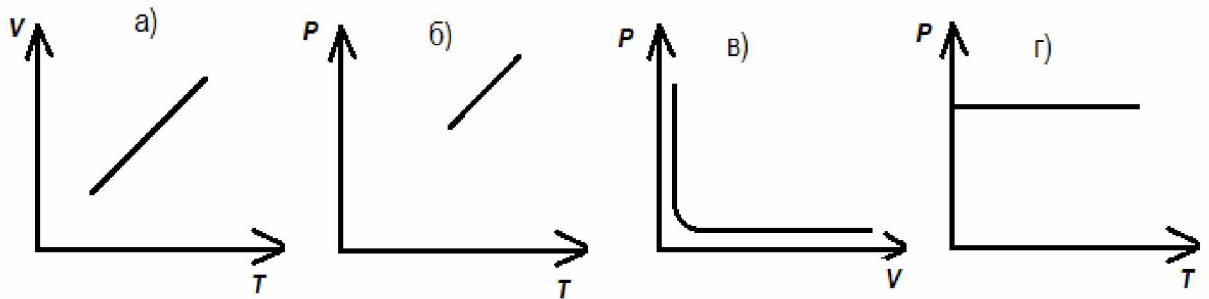
В.5. Камень массой 500 г, падая с высоты 14 м, имел у поверхности земли в момент падения скорость 16 м/с. Какая была совершена работа по преодолению силы сопротивления воздуха?

Контрольная работа № 2

по теме «Молекулярная физика. Термодинамика»

Вариант 1

1. Выберите из данных примеров кристаллическое тело;
 - а) стекло;
 - б) резина;
 - в) алмаз;
 - г) парафин
3. Каким прибором измеряют температуру?
 - а) барометр;
 - б) термометр;
 - в) динамометр;
 - г) психрометр;
4. В каких единицах измеряется давление?
 - а) Паскаль;
 - б) Кельвин;
 - в) Ньютон;
 - г) килограмм;
5. Какое примерное значение по шкале Цельсия соответствует температуре 300К?
 - а) 573°C ;
 - б) 27°C ;
 - в) -27°C ;
 - г) -327°C ;
6. Какой из графиков представляет изохорный процесс?



Задание 7. С какой скоростью электрон влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции? Сила, действующая на электрон в магнитном поле, равна $8 \cdot 10^{-11}$ Н, индукция магнитного поля равна 10 Тл.

Задание 8. В катушке, индуктивность которой равна 0,4 Гн, возникла ЭДС, равная 20 В. Рассчитайте изменение силы тока и энергии магнитного поля катушки, если это произошло за 0,2с.

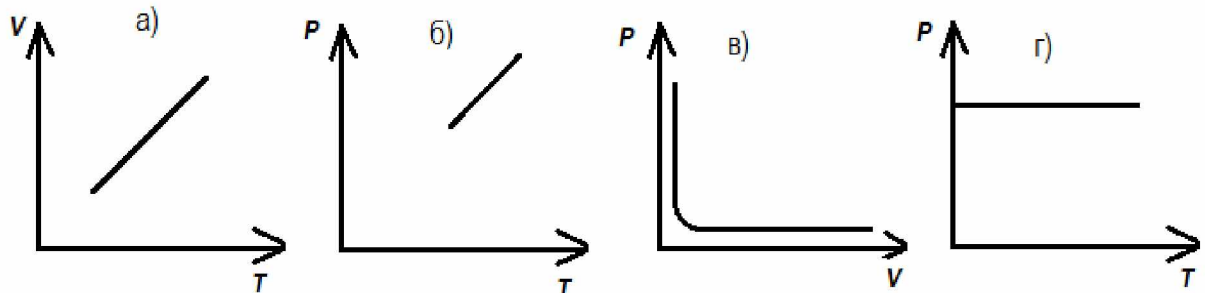
Задание 9. Рассчитать силу тока, проходящую по медному проводу длиной 100м, площадью поперечного сечения $0,5 \text{ мм}^2$, если к концам провода приложено напряжение 6,8В.

Задание 10. Газ, занимающий объем $0,0002 \text{ м}^3$ при температуре 300 К, изобарно расширился до объема $0,002 \text{ м}^3$. Какой стала температура газа?

Задание 11. Давление водяного пара в воздухе равно 1 кПа, а давление насыщенного пара при той же температуре равно 2 кПа. Чему равна относительная влажность воздуха?

Вариант 2

1. Каким прибором измеряют давление?
 - а) барометр;
 - б) термометр;
 - в) динамометр;
 - г) психрометр;
2. В каких единицах измеряется температура в системе СИ?
 - а) Паскаль;
 - б) Кельвин;
 - в) Ньютон;
 - г) килограмм;
3. Какое примерное значение по шкале Цельсия соответствует температуре 330К?
 - а) 573°C ;
 - б) 57°C ;
 - в) -27°C ;
 - г) -327°C ;
4. Как изменится объём данной массы газа при изобарном процессе, если температура увеличится в 2 раза?
 - а) увеличится в 2 раза;
 - б) уменьшится в 2 раза;
 - в) не изменится;
 - г) объём газа не зависит от температуры;
5. Внутреннюю энергию системы можно изменить
 - а) только путем совершения работы;
 - б) только путем теплопередачи;
 - в) путем совершения работы и теплопередачи;
 - г) нельзя изменить;
6. Какой из графиков представляет изотермический процесс?



Задание 7. Рассчитайте температуру, при котором находятся 2,5 моль газа, занимающего объем 1,66 л и находящегося, под давлением 2,5 МПа.

Задание 8. При температуре 27°C давление газа в закрытом сосуде 75 кПа. Каким будет давления при температуре -13°C ?

Задание 9. Какова внутренняя энергия аргона массой 200 г при температуре 17°C? (молярная масса аргона 40 г/моль)

Задание 10. Определить внутреннюю энергию одноатомного идеального газа если он получил количество теплоты 1000 Дж и совершил при этом работу 400 Дж.

Задание 11. Тепловой двигатель за цикл получает от нагревателя энергию, равную 1000 Дж, и отдает холодильнику энергию 700 Дж. Чему равен КПД теплового двигателя?

Вариант 3

1. Каким прибором измеряют давление?

- а) барометр;
- б) термометр;
- в) динамометр;
- г) психрометр;

2. Молекулы, какого газа – азота или водорода, находящегося в комнате движутся быстрее?

- а) азота;
- б) водорода;
- в) скорости одинаковы;
- г) скорости молекул могут поменяться;

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

- а) давление;
- б) объём;
- в) температура;
- г) изменяются все три параметра;

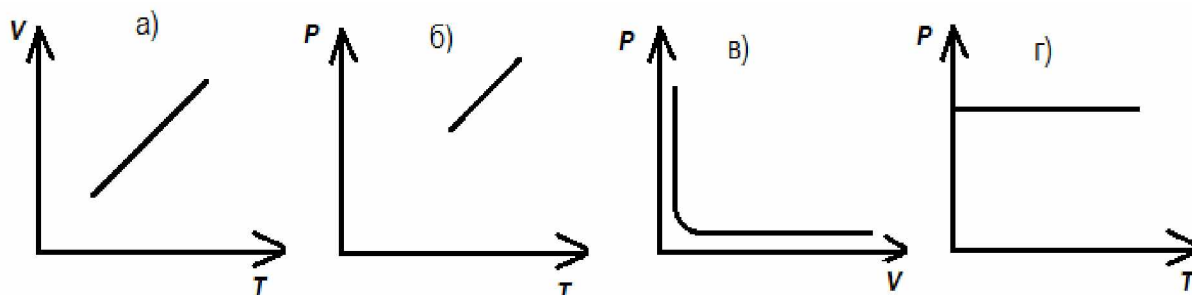
4. Как изменится объём данной массы газа при изобарном процессе, если температура увеличится в 2 раза?

- а) увеличится в 2 раза;
- б) уменьшится в 2 раза;
- в) не изменится;
- г) объём газа не зависит от температуры;

5. Внутреннюю энергию системы можно изменить

- а) только путем совершения работы;
- б) только путем теплопередачи;
- в) путем совершения работы и теплопередачи;
- г) нельзя изменить;

6. Какой из графиков представляет изобарный процесс?



Задание 7. В баллоне объемом 100 л находится 2 г кислорода при температуре 47°C. Каково давление газа в баллоне? (молярная масса кислорода 32 г/моль)

Задание 8. Определить среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул газа при 17°C.

Задание 9. Какова внутренняя энергия 10 моль одноатомного идеального газа при 127°C?

Задание 10. При сообщении газу количества теплоты 6МДж он расширился и совершил работу 2 МДж. Найдите изменение внутренней энергии газа. Увеличилась она или уменьшилась?

Задание 11. Чему равен максимальный КПД идеального теплового двигателя, если температура нагревателя равна 455°C, а холодильника – 273 °C?

Вариант 4

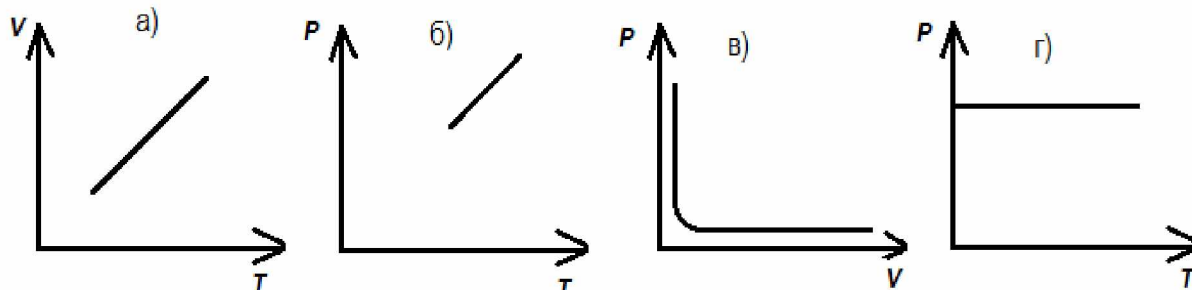
1. Каким прибором измеряют температуру?

- а) барометр;
- б) термометр;
- в) динамометр;
- г) психрометр;

2. В каких единицах измеряется давление?

- а) Паскаль;
- б) Кельвин;
- в) Ньютон;
- г) килограмм;

3. При изотермическом процессе в газе при ($m = \text{const}$) не изменяется
- а) давление;
 - б) объём;
 - в) температура;
 - г) изменяются все три параметра;
4. Внутреннюю энергию системы можно изменить
- а) только путем совершения работы;
 - б) только путем теплопередачи;
 - в) путем совершения работы и теплопередачи;
 - г) нельзя изменить;
5. Какой из графиков представляет изохорный процесс?



6. Как изменится внутренняя энергия одноатомного идеального газа, если абсолютная температура увеличится в 2 раза?
- а) увеличится в 2 раза;
 - б) увеличится в 4 раза;
 - в) уменьшится в 2 раза;
 - г) уменьшится в 4 раза;

Задание 7. Найдите объем водорода массой 1 кг при температуре 27°C и давлении 100 кПа. (молярная масса водорода 2 г/моль)

Задание 8. Вычислите изменение внутренней энергии водорода, находящегося в закрытом сосуде, при его нагревании на 10°C . Масса водорода 2 кг, молярная масса водорода 2 г/моль.

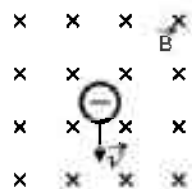
Задание 9. Газу передано количество теплоты 300 Дж, и при этом он совершил работу 100 Дж. Чему равно изменение внутренней энергии газа?

Задание 10. В капиллярной трубке радиусом 0,55 мм жидкость поднялась на высоту 11 мм. Найдите коэффициент поверхностного натяжения жидкости. Плотность жидкости 800 кг/м^3 .

Задание 11. Тепловой двигатель совершает за цикл работу 100 Дж. Какое количество теплоты получено при этом от нагревателя, если КПД двигателя 20%?

Контрольная работа № 3 по теме «Электродинамика» Вариант 1

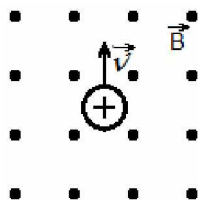
1. Определить силу, с которой однородное магнитное поле действует на проводник длиной 30 см, расположенный под углом 45° к вектору магнитной индукции, если сила тока в нем 500 мА. Магнитная индукция составляет 0,5 Тл.
2. Проводник с током 7А находится в магнитном поле с индукцией 10 Тл. Определить длину проводника, если магнитное поле действует на него с силой 25Н перпендикулярно проводнику.
3. Проводник длиной 30 см с силой тока 50 А находится в однородном магнитном поле с индукцией 60 мТл перпендикулярно полю. Какую работу совершит источник тока, если проводник переместится на 30 см вдоль направления линии действия силы Ампера?
4. Какой должна быть сила тока, чтобы в катушке индуктивностью 0,5 Гн энергия магнитного поля была 100 Дж?
5. Показать направление силы Лоренца.



6. Колебательный контур радиопередатчика содержит конденсатор ёмкостью 0,1 нФ и катушку индуктивностью 1 мкГн. На какой длине волны работает радиопередатчик? Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8$ м/с. Ответ округлите до целых.
7. Длина активной части проводника 15 см. Угол между направлением тока и индукцией магнитного поля равен 90° . С какой силой магнитное поле с индукцией 40 мТл действует на проводник, если сила тока в нем 12 А?
8. На протон, движущийся со скоростью 10^7 м/с в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции, действует сила $0,32 \cdot 10^{-12}$ Н. Какова индукция магнитного поля?
9. Участок проводника длиной 10 см находится в магнитном поле. Сила электрического тока, протекающего по проводнику, 10 А. При перемещении проводника на 8 см в направлении действия силы Ампера она совершила работу 4 мДж. Чему равна индукция магнитного поля? Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции.

Вариант 2

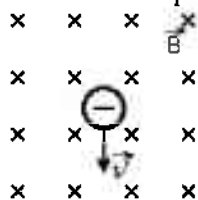
1. Определить силу, с которой однородное магнитное поле действует на проводник длиной 40 см, расположенный под углом 45° к вектору магнитной индукции, если сила тока в нем 400 мА. Магнитная индукция составляет 0,5 Тл.
2. Проводник с током 3 А находится в магнитном поле с индукцией 12 Тл. Определить длину проводника, если магнитное поле действует на него с силой 40 Н и перпендикулярно проводнику.
3. Проводник длиной 40 см с силой тока 50 А находится в однородном магнитном поле с индукцией 50 мТл. Какую работу совершит источник тока, если проводник переместится на 40 см вдоль направления линии действия силы Ампера?
4. Какой должна быть индуктивность катушки, чтобы при силе тока в ней 2 А энергия магнитного поля равнялась 20 Дж?
5. Показать направление силы Лоренца.



6. Колебательный контур радиоприёмника содержит конденсатор, ёмкость которого 10 нФ. Какой должна быть индуктивность контура, чтобы обеспечить приём волны длиной 300 м? Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.
7. Определите силу тока, проходящего по прямолинейному проводнику, перпендикулярному однородному магнитному полю, если на активную часть проводника длиной 20 см действует сила в 50 Н при магнитной индукции 10 Тл.
8. Электрон со скоростью $5 \cdot 10^7$ м/с влетает в однородное магнитное поле с индукцией 0,8 Тл под углом 30° к линиям индукции. Найти силу, действующую на электрон.
9. Участок проводника длиной 20 см находится в магнитном поле индукцией 25 мТл. Сила Ампера при перемещении проводника на 8 см в направлении своего действия совершает работу 4 мДж. Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Чему равна сила тока, протекающего по проводнику?

Вариант 3

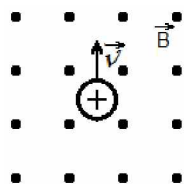
1. Определить силу, с которой однородное магнитное поле действует на проводник длиной 30 см, расположенный под углом 45° к вектору магнитной индукции, если сила тока в нем 500 мА. Магнитная индукция составляет 0,5 Тл.
2. Проводник с током 7А находится в магнитном поле с индукцией 10 Тл. Определить длину проводника, если магнитное поле действует на него с силой 25Н перпендикулярно проводнику.
3. Проводник длиной 30 см с силой тока 50 А находится в однородном магнитном поле с индукцией 60 мТл перпендикулярно полю. Какую работу совершит источник тока, если проводник переместится на 30 см вдоль направления линии действия силы Ампера?
4. Какой должна быть сила тока, чтобы в катушке индуктивностью 0,5 Гн энергия магнитного поля была 100 Дж?
5. Показать направление силы Лоренца



6. Электрический колебательный контур радиоприёмника содержит катушку индуктивности 10 мГн и два параллельно соединенных конденсатора, ёмкости которых равны 360 пФ и 40 пФ. На какую длину волны настроен контур? Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.
7. Под каким углом расположен прямолинейный проводник к линиям индукции магнитного поля, если на каждые 10 см длины проводника действует сила 3 Н. Сила тока в проводнике 4 А, индукция магнитного поля 15 Тл.
8. В однородное магнитное поле индукцией 8,5 мТл влетает электрон со скоростью $4,6 \cdot 10^6$ м/с, направленной перпендикулярно линиям индукции. Рассчитайте силу, действующую на электрон в магнитном поле.
9. Участок проводника находится в магнитном поле, индукция которого 0,04 Тл. Сила электрического тока, протекающего по проводнику, равна 12,5 А. При перемещении проводника на 4 см в направлении действия силы Ампера, поле совершает работу 4 мДж. Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Чему равна длина участка проводника?

Вариант 4

1. Определить силу, с которой однородное магнитное поле действует на проводник длиной 40 см, расположенный под углом 45° к вектору магнитной индукции, если сила тока в нем 400 мА. Магнитная индукция составляет 0,5 Тл.
2. Проводник с током 3А находится в магнитном поле с индукцией 12 Тл. Определить длину проводника, если магнитное поле действует на него с силой 40Н и перпендикулярно проводнику.
3. Проводник длиной 40см с силой тока 50 А находится в однородном магнитном поле с индукцией 50 мТл. Какую работу совершит источник тока, если проводник переместится на 40 см вдоль направления линии действия силы Ампера?
4. Какой должна быть индуктивность катушки, чтобы при силе тока в ней 2 А энергия магнитного поля равнялась 20 Дж?
5. Показать направление силы Лоренца.



6. Найдите максимальную длину волны, которую может принять приёмник, если ёмкость конденсатора в его колебательном контуре можно плавно изменять от 200 пФ до 1800 пФ, а индуктивность катушки постоянна и равна 60 мкГн. Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.
7. Определите длину активной части прямолинейного проводника, помещенного в однородное магнитное поле с индукцией 400 Тл, если на проводник действует сила 100 Н. Проводник расположен под углом 30° к линиям магнитной индукции, сила тока в проводнике 2 А.
8. С какой скоростью влетел протон в однородное магнитное поле индукцией 10 Тл перпендикулярно силовым линиям поля, если на частицу действует поле с силой $8 \cdot 10^{-11}$ Н?
9. Участок проводника длиной 5 см находится в магнитном поле индукцией 50 мТл. Сила электрического тока, протекающего по проводнику, равна 20 А. Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Какое перемещение совершает проводник в направлении действия силы Ампера, если работа этой силы 0,004 Дж?

Контрольная работа № 4

по теме «Оптика. Элементы квантовой физики»

Вариант 1

- Отдельные порции света называются:
А) Потоки Б) Фотоны В) Кванты Г) Импульсы
- При увеличении частоты света, энергия порций света:
А) Увеличивается Б) Уменьшается В) Не изменяется
- Каким явлением можно объяснить красный цвет предметов?
А. Излучением предметом красного света;
В. Отражением предметом красного света;
С. Поглощением предметом красного света;
D. Пропусканием предметом красного света;
E. Рассеянием света.
- Расстояние от предмета до экрана, где получается четкое изображение предмета, 4 м. Изображения в 3 раза больше самого предмета. Найдите фокусное расстояние линзы.
- В дно водоёма глубиной 2 м вбита свая, на 50 см выступающая из воды. Найдите длину тени сваи на дне водоёма, если угол падения лучей 30° , показатель преломления воды 1,33.
- Ядро тория превратилось в ядро радия ${}_{88}^{226}\text{Ra}$. Какую частицу выбросило ядро тория? Напишите уравнение этого радиоактивного распада.
- При взаимодействии атомов дейтерия ${}_{1}^2\text{H}$ с атомом бериллия ${}_{4}^9\text{Be}$ испускается нейтрон. Напишите уравнение ядерной реакции.
- Напишите бета-распад ${}_{92}^{239}\text{U}$.

Вариант 2

- За стеклянной призмой происходит разложение белого света в цветной спектр. Какой из лучей перечисленных ниже цветов отклоняется призмой на наибольший угол?
А Зелёный,
Б Жёлтый,
В Фиолетовый,
Г Красный,
Д Голубой.
- Явление фотоэффекта было открыто:
А) Генрихом Герцом
Б) Альбертом Эйнштейном

В) Александром Столетовым

Г) Максом Планком

3. В чём состоит явление дисперсии света?

- А) Скорость световой волны в среде зависит от длины волны;
- Б) Скорость световой волны в среде зависит от периода волны;
- В) Скорость световой волны в среде зависит от плотности среды;
- Г) Скорость световой волны в среде зависит от частоты;
- Д) Частота зависит от скорости световой волны.

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

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

6. Найдите длину волны света, энергия кванта которого равна $3,6 \cdot 10^{-19}$ Дж.

7. Красная граница фотоэффекта для вольфрама равна $2,76 \cdot 10^{-7}$ м. Рассчитайте работу выхода электрона из вольфрама.

8. Определите число нуклонов, протонов и нейтронов, содержащихся в ядре атома натрия



Вариант 3

1. Что происходит с электроном при переходе с орбиты с большей энергией на орбиту с меньшей энергией:

- А) поглощение фотон
- Б) излучение фотона
- В) его энергия не изменяется

2. Частицы света называются:

- А) Потоки Б) Фотоны В) Кванты Г) Импульсы

3. За стеклянной призмой происходит разложение белого света в цветной спектр. Какой из лучей перечисленных ниже цветов отклоняется призмой на наименьший угол?

- А) Зелёный;
- Б) Жёлтый;
- В) Фиолетовый;
- Г) Красный;
- Д) Голубой.

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

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

6. При бомбардировке нейтронами атома азота ${}_{7}^{14}\text{N}$ испускается протон. В ядро, какого изотопа превращается ядро азота? Напишите уравнение реакции.

7. При бомбардировке нейтронами атома алюминия ${}_{13}^{27}\text{Al}$ испускается альфа-частица. В ядро, какого изотопа превращается ядро алюминия? Напишите уравнение реакции.

8. Напишите альфа распад ${}_{90}^{232}\text{Th}$.

Вариант 4

1. Теорию фотоэффекта создал:

- А) Генрих Герц
- Б) Альберт Эйнштейн

В) Александр Столетов

Г) Макс Планк

2. Что происходит с электроном при переходе с орбиты с меньшей энергией на орбиту с большей энергией:

А) поглощение фотона

Б) излучение фотона

В) его энергия не изменяется

3. Днём лунное небо, в отличие от земного, чёрного цвета. Это явление – следствие того, что на Луне...

А нет океанов, отражающих солнечный свет;

Б очень холодно;

В нет атмосферы;

Г почва чёрного цвета;

Д днём жарко.

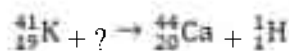
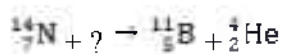
4. Высота изображения человека ростом 160 см на фото плёнке 2 см. Найдите оптическую силу объектива фотоаппарата, если человек сфотографирован с расстояния 9 м.

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

6. Какова наибольшая длина волны света, при которой еще наблюдается фотоэффект, если работа выхода из металла $3,3 \cdot 10^{-19}$ Дж?

7. Энергия фотона равна $6,4 \cdot 10^{-19}$ Дж. Определите частоту колебаний для этого излучения и массу фотона.

8. Написать недостающие обозначения в ядерных реакциях



Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если работа выполнена без ошибок и недочетов или имеет не более одного недочета;

- оценка «хорошо» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней:

а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета,

б) или не более двух недочетов;

- оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

а) не более двух грубых ошибок,

б) или не более одной грубой ошибки и одного недочета,

в) или не более двух-трех негрубых ошибок,

г) или одной негрубой ошибки и трех недочетов,

д) или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.

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

Комплект разноуровневых задач (заданий)

Раздел 1. Механика.

Тема 1.1. Кинематика

Тест по теме «Кинематика».

Комплект разноуровневых задач (заданий)

Тема: *Равномерное прямолинейное движение.*

A1. Точка движется равномерно и прямолинейно в положительном направлении оси Ox . В начальный момент времени точка имела координату $x_0 = -10$ м. Модуль ее скорости равен 2 м/с. Определите координату точки через 3 с от начала отсчета времени. Каков путь, пройденный точкой за это время?

A2. Расстояние между городами составляет 600 км. Одновременно из обоих городов навстречу друг другу выезжают два поезда, один со скоростью 80 км/ч, а другой – 70 км/ч. Определите место и время их встречи.

A3. Два автомобиля движутся с постоянными скоростями 36 и 54 км/ч. Начальное расстояние между ними равно 1 км. Определите время, за которое второй автомобиль догонит первый.

A4. Первую треть своего пути поезд прошел со скоростью 60 км/ч. Его средняя скорость на всем пути составила 40 км/ч. Определите скорость поезда на оставшейся части пути.

A5. Пассажир сидит у окна поезда, который идет со скоростью 54 км/ч. В течение какого времени пассажир будет видеть проходящий мимо него встречный поезд, имеющий скорость 36 км/ч, если длина поезда 250 м?

B1. Из пункта А в пункт В выехала автомашина с постоянной скоростью 80 км/ч. Спустя 15 мин из пункта В в пункт А выехал велосипедист с постоянной скоростью 20 м/с. Найти место и время встречи автомашины и велосипедиста, если расстояние между пунктами А и В равно 55 км.

B2. Автомобиль проехал половину пути со скоростью 60 км/ч, оставшуюся часть пути он половину времени проехал со скоростью 15 км/ч, а последний участок – со скоростью 45 км/ч. Найти среднюю скорость движения.

B3. Мотоцикл и автомобиль, расстояние между которыми равно 450 м, движутся равномерно навстречу друг другу по прямой дороге со скоростями соответственно 18 и 72 км/ч. Определите место и время их встречи.

B4. Поезд движется на север со скоростью 20 км/ч. Пассажиру вертолета, пролетающего над поездом, кажется, что поезд движется на запад со скоростью 20 м/с. Найдите скорость вертолета и направление его полета.

B5. Расстояние между двумя пристанями равно 18 км. Двигаясь против течения, моторная лодка проходит это расстояние за 1,5 часа. Скорость течения лодки составляет 3 км/ч. Определите время, за которое лодка пройдет обратный путь.

C1. Водитель легкового автомобиля, движущегося со скоростью 90 км/ч, начинает обгон трейлера в тот момент времени, когда расстояние между машинами составляло 20 м, и переходит (перестраивается) в прежний ряд, когда расстояние между машинами стало равным 15 м. Определите время, за которое водитель автомобиля обогнал трейлер, движущийся со скоростью 72 км/ч. Длина легкового автомобиля равна 4 м, трейлера – 16 м.

C2. Пассажир поднимается по неподвижному эскалатору метрополитена за 3 мин, а по движущемуся вверх эскалатору за 2 мин. Сможет ли он подняться по эскалатору, движущемуся с той же скоростью вниз? Если сможет, то за какое время?

С3. Теплоход длиной 300 м движется прямолинейно по озеру со скоростью V . Катер, имеющий скорость 90 км/ч, проходит расстояние от кормы до носа движущегося теплохода и обратно за 37,5 с. Найдите скорость теплохода.

С4. Петров и Иванов бегают по дорожке стадиона длиной 400 м. Петров пробегает круг за 50 с, а Иванов – 60 с. Сколько раз они встретятся при забеге на дистанцию 4 км, если они стартуют одновременно и бегут в одну сторону.

С5. Самолет совершает прямой и обратный рейсы между двумя населенными пунктами. При каком направлении ветра относительно трассы время полета будет максимальным? минимальным? Ответ обосновать.

Тема: Законы Ньютона.

А1. Какой силой надо тянуть ящик массой 20 кг по полу с ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$, если сила сопротивления движения равна 5Н ?

А2. Определите, с каким наибольшим ускорением можно поднимать груз массой 120 кг, чтобы канат, выдерживающий максимальную нагрузку 2000Н , не разорвался.

А3. Девочка скатывается на санках с горки. Проехав за 10 с по горизонтальной дороге путь 20 м, санки остановились. Определите силу трения, действующую на санки, если масса девочки равна 50 кг.

А4. Ящик массой 10 кг равномерно втаскивают по наклонной плоскости с углом наклона 30° . Определите величину необходимой для этого силы, если она направлена вдоль наклонной плоскости. Трение не учитывать.

А5. В лифте установлены пружинные весы, на которых подвешено тело массой 500 г. Определите вес, если лифт начинает подниматься вверх с ускорением, равным $2,4 \text{ м/с}^2$.

В1. Парашютист, достигнув в затыжном прыжке скорость 55 м/с , раскрыл парашют, после чего за 10 с скорость его уменьшилась до 5 м/с . Найдите силу натяжения стропов парашюта, если масса парашютиста 80 кг.

В2. К одному концу веревки, перекинутой через неподвижный блок, подвешен груз массой 10 кг. С какой силой надо тянуть за другой конец веревки, чтобы груз поднимался с ускорением 2 м/с^2 ?

В3. Трос выдерживает максимальную нагрузку $2,4 \text{ кН}$. С каким наибольшим ускорением с помощью троса можно поднимать груз массой 200 кг?

С1. Вертолет масса которого $27,2 \text{ т}$, поднимает на тросах вертикально вверх груз массой $15,3 \text{ т}$ с ускорением $0,6 \text{ м/с}^2$. Найдите силу тяги вертолета и силу, действующую со стороны груза на прицепной механизм вертолета.

С2. По гладкой поверхности движутся два груза, соединенные нитью. Когда к левому грузу приложили силу, равную 100 Н , натяжение нити равнялось 70 Н . Каким будет натяжение нити, если эту силу приложить к правому грузу?

С3. На концах нити, перекинутой через неподвижный блок, висят два груза массами соответственно 7 кг и 11 кг . Вначале грузы находятся на одной высоте. Через какое время после начала движения более тяжелый груз окажется на 10 см ниже более легкого?

С4. Динамометр вместе с прикрепленным к нему грузом сначала поднимают вертикально вверх, затем опускают вертикально вниз. В обоих случаях движение равноускоренное с ускорением 5 м/с^2 . Определите массу груза, если разность показаний динамометра равна 30 Н .

Тема: Законы сохранения в механике.

1 вариант

1. Заполните таблицу:

Физические величины или закон	Обозначение	Единица измерения	Формула
Импульс тела	→		

	Р		
Изменение импульса тела			$\Delta\vec{P} = m\vec{v} - m\vec{v}_0$
Импульс силы		Н*с	
Закон сохранения импульса	\vec{p}	\vec{p}	$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}'_1 + m_2\vec{v}'_2$
Кинетическая энергия	E_k		
Потенциальная энергия тела, поднятого на высоту h	E_p		
Потенциальная энергия деформированного тела		Дж	
Механическая работа	A		
Мощность		Вт	

- Кинетическая энергия тела 16 Дж и импульс 4 кг· м/с. Чему равна масса тела?
- Для сжатия буферной пружины железнодорожного вагона на 2 см требуется сила 60 кН. Какую работу следует совершить для ее дальнейшего сжатия на 5 см?
- Автомобиль, двигаясь с выключенным двигателем, на горизонтальном участке дороги имеет скорость 20 м/с. Какое расстояние он проедет до полной остановки вверх по склону горы под углом 30° к горизонту? Трением пренебречь.

2 вариант

- Заполните таблицу:

Физические величины или закон	Обозначение	Единица измерения	Формула
Импульс тела	\vec{p} Р		
Изменение импульса тела			$\Delta\vec{P} = m\vec{v} - m\vec{v}_0$
Импульс силы		Н*с	
Закон сохранения импульса	\vec{p}	\vec{p}	$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}'_1 + m_2\vec{v}'_2$
Кинетическая энергия	E_k		
Потенциальная энергия тела, поднятого на высоту h	E_p		
Потенциальная энергия деформированного тела		Дж	
Механическая	A		

работа			
Мощность		Вт	

- При увеличении скорости тела его кинетическая энергия увеличилась в 4 раза. Как изменился при этом импульс тела?
- Две невесомые пружины одинаковой длины, имеющие жесткость 10 Н/см и 20 Н/см, соединены между собой параллельно. Какую работу следует совершить чтобы растянуть пружины на 3 см?
- Автомобиль, двигаясь с выключенным двигателем, на горизонтальном участке дороги имеет скорость 30 м/с. Какое расстояние он проедет до полной остановки вверх по склону горы под углом 30° к горизонту? Трением пренебречь.

3 вариант

- Заполните таблицу:

Физические величины или закон	Обозначение	Единица измерения	Формула
Импульс тела	\vec{p}		
Изменение импульса тела			$\Delta \vec{p} = m\vec{v} - m\vec{v}_0$
Импульс силы		Н*с	
Закон сохранения импульса			$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}'_1 + m_2 \vec{v}'_2$
Кинетическая энергия	E_k		
Потенциальная энергия тела, поднятого на высоту h	E_p		
Потенциальная энергия деформированного тела		Дж	
Механическая работа	A		
Мощность		Вт	

- При увеличении скорости тела его импульс увеличился в 4 раза. Как изменилась при этом кинетическая энергия тела?
- Пружина удерживает дверь. Для того чтобы приоткрыть дверь, растянув пружину на 3 см, нужно приложить силу, равную 60 Н. Для того чтобы открыть дверь, нужно растянуть пружину на 8 см. Какую работу необходимо совершить, чтобы открыть закрытую дверь?
- Конькобежец, разогнавшись, въезжает на ледяную гору, наклоненную под углом 30° к горизонту, и проезжает до полной остановки 10 м. Какова была скорость конькобежца перед началом подъема? Трением пренебречь.

4 вариант

- Заполните таблицу:

Физические величины	Обозначение	Единица измерения	Формула
---------------------	-------------	-------------------	---------

или закон			
Импульс тела	\vec{p}		
Изменение импульса тела			$\Delta \vec{p} = m\vec{v} - m\vec{v}_0$
Импульс силы		$N \cdot c$	
Закон сохранения импульса	\vec{p}	\vec{p}	$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}'_1 + m_2 \vec{v}'_2$
Кинетическая энергия	E_k		
Потенциальная энергия тела, поднятого на высоту h	E_p		
Потенциальная энергия деформированного тела		Дж	
Механическая работа	A		
Мощность		Вт	

2. Тело обладает кинетической энергией 100 Дж и импульсом 40 кг · м/с. Чему равна масса тела?
3. Пружина удерживает дверь. Для того чтобы приоткрыть дверь, растянув пружину на 3 см, нужно приложить силу, равную 60 Н. Для того чтобы открыть дверь, нужно растянуть пружину на 8 см. Какую работу необходимо совершить, чтобы открыть приоткрытую дверь?
4. После удара клюшкой шайба начала скользить вверх по ледяной горке, и у ее вершины имела скорость 5 м/с. Высота горки 10 м. Если трение шайбы о лед пренебрежимо мало, то после удара скорость шайбы равнялась

Тема: Основы молекулярно-кинетической теории.

Вариант 1.

1. Какое количество вещества содержится в 98 г серной кислоты? (H_2SO_4)
2. При какой температуре средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа равна $6,21 \cdot 10^{-21}$ Дж.
3. При температуре 27 градусов Цельсия давление газа в сосуде было 50 кПа. Каким будет давление газа при 127 градусах Цельсия?
4. Найдите давление молекулярного водорода массой 200 г в баллоне объемом 4 л при 250 К. (Молекула водорода состоит из двух атомов).
5. Чему равна температура гелия, если средняя квадратичная скорость поступательного движения его молекул равна скорости молекул кислорода при температуре 500 градусов Цельсия.
6. Какой объем занимает газ при давлении 2×10^5 Па, если масса его 1 кг, а средняя квадратичная скорость молекул 600 м/с ?
7. Какова средняя квадратичная скорость движения молекул газа, который занимает объем 5м³ при давлении 2×10^5 Па и имеет массу 6 кг?

Вариант 2.

1. Найдите массу одной молекулы воды (H_2O)
2. Найдите концентрацию газа в сосуде при температуре 100 К, если давление газа 1,38 МПа.
3. В цилиндре под поршнем изобарически охлаждается газ объемом 10 л от температуры 323 К до температуры 273 К. Каким станет объем газа при температуре 273 К?
4. Найдите плотность водорода при давлении 41 кПа и температуре 243 К.
5. 3 моль водорода находятся в сосуде при температуре Т. Чему равна температура 3 моль кислорода в сосуде того же объема и при том же давлении? (Водород и кислород считать идеальными газами)
6. В 1м³ газа при давлении 1.5×10^5 Па содержится 2×10^{25} молекул. Определите среднюю кинетическую энергию хаотического движения этих молекул.
7. Кислород находится при нормальных условиях. Вычислить среднюю квадратичную скорость молекул газа. (Плотность кислорода 1.43кг/м³).

Вариант 3.

1. Какое количество вещества содержится в 150 г соляной кислоты? (HCl)
2. При какой температуре средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа равна $4,14 \cdot 10^{-21}$ Дж.
3. При температуре 45 градусов Цельсия давление газа в сосуде было 100 кПа. Каким будет давление газа при 100 градусах Цельсия?
4. Найдите давление молекулярного водорода массой 100 г в баллоне объемом 2 л при 200 К. (Молекула водорода состоит из двух атомов).
5. Чему равна температура гелия, если средняя квадратичная скорость поступательного движения его молекул равна скорости молекул кислорода при температуре 500 градусов Цельсия.
6. Какое давление на стенки сосуда производят молекулы газа, если масса газа 3×10^{-3} кг, объем 0.5×10^{-3} м³, средняя квадратичная скорость молекул 500 м/с?
7. Чему равна средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул аргона, если 2 кг его, находится в сосуде объемом 2 м³ и оказывают давление 3×10^5 Па (молярная масса аргона 0.04 кг/моль).

Вариант 4.

1. Найдите массу 100 молекул углекислого газа (CO_2)
2. Найдите концентрацию газа в сосуде при температуре 80 К, если давление газа 10 МПа.
3. В цилиндре под поршнем изобарически охлаждается газ объемом 5 л от температуры 323 К до температуры 273 К. Каким станет объем газа при температуре 273 К?
4. Найдите плотность кислорода при давлении 40 кПа и температуре 243 К.
5. 10 моль гелия находятся в сосуде при температуре Т. Чему равна температура 10 моль водорода в сосуде того же объема и при том же давлении? (Гелий и водород считать идеальными газами)
6. Определите кинетическую энергию хаотического поступательного движения всех молекул любого газа в баллоне емкостью 10л и давлением 0.4×10^5 Па.
7. Найти концентрацию молекул кислорода, если давление его 0.2 МПа, а средняя квадратичная скорость молекул равна 700 м/с.

Тема: Свойства твердых тел.

Вариант №1

I.

1. Что называется аморфным телом?

- А. Твердое тело, состоящее из беспорядочно сросшихся кристаллов.
- Б. Твердое тело, для которого характерно неупорядоченное расположение частиц в пространстве.
- В. Тело, не имеющее постоянной формы и объема, но имеющее упорядоченное расположение атомов.

2. Что называется анизотропией кристаллов?

- А. Зависимость физических свойств монокристаллов от направления.
- Б. Независимость физических свойств монокристаллов от направления.
- В. Независимость физических свойств поликристаллов от направления.

3. Какая деформация называется упругой?

- А. Деформация, которая не исчезает после прекращения действия деформирующих факторов.
- Б. Деформация, которая исчезает после прекращения действия деформирующих факторов.
- В. Деформация, которая возникает в процессе действия внешних сил на тело.

4. Что называется пределом прочности?

- А. Минимальное напряжение, возникающее в теле до его разрушения.
- Б. Физическая величина, показывающая, при какой внешней силе, действующей на вещество, происходит разрушение тела.
- В. Максимальное напряжение, возникающее в теле до его разрушения.

II. В баллоне объемом 100 л находится 2 г кислорода при температуре 47°C . Каково давление газа в баллоне?

III. Азот массой 280 г был нагрет при постоянном давлении на 100°C . Определите работу, которую совершает газ при расширении.

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

V. Керосин поднялся по капиллярной трубке на 15 мм. Определите радиус трубки, если коэффициент поверхностного натяжения керосина равен $24 \times 10^{-3} \text{ Н/м}$, а его плотность - 800 кг/м^3 .

Вариант № 2

I.

1. Что называется монокристаллом?

- А. Твердое тело, частицы которого образуют единую кристаллическую решетку.
- Б. Твердое тело, состоящее из беспорядочно сросшихся кристаллов.
- В. Твердое тело, для которого характерно неупорядоченное расположение частиц в пространстве.

2. Что называется изотропией кристаллов?

- А. Зависимость физических свойств поликристаллов от направления.
- Б. Независимость физических свойств поликристаллов от направления.
- В. Зависимость физических свойств монокристаллов от направления.

3. Какая деформация называется пластической?

- А. Деформация, которая не исчезает после прекращения действия деформирующих факторов.
- Б. Деформация, которая исчезает после прекращения действия деформирующих факторов.
- В. Деформация, которая возникает в процессе действия внешних сил на тело.

4. Что называется пределом упругости?

- А. Минимальное напряжение в материале, при котором деформация еще является упругой.
- Б. Максимальное напряжение в материале, при котором деформация еще является упругой.

В. Физическая величина, показывающая, при какой внешней силе, действующей на вещество, происходит разрушение тела.

II. Найдите объем водорода массой 1 кг при температуре 27°C и давлении 100 кПа.

III. Определите работу, которую совершил 1 кг углекислого газа при изобарном нагревании от 268 до 400К.

IV. Вычислите модуль упругости железа, если известно, что железная проволока длиной 1,5 м и сечением 10^{-6} м^2 под действием силы в 200 Н удлинилась на 1,5 мм.

V. Спирт поднялся в капиллярной трубке на 12 мм. Найдите радиус трубки. Коэффициент поверхностного натяжения спирта равен 22 мН/м, плотность - 800 кг/м^3

Тема: Электрическое поле.

Вариант 1

1. Два одинаковых металлических шарика, имеющих заряды 9 нКл и -3нКл, привели в соприкосновение и раздвинули. Определить заряды шариков после соприкосновения.
2. С какой силой взаимодействуют два заряда по 20 нКл, находящиеся на расстоянии 4 см?
3. В однородном электрическом поле с напряжённостью 50 Н/Кл находится в равновесии капелька массой 1 мг. Определите заряд капельки.
4. Два заряда по 10 мкКл расположены на расстоянии 6 см друг от друга. Найдите напряжённость поля в точке, находящейся посередине между зарядами.
5. В чём состоит отличие теории близкодействия от теории действия на расстоянии?
6. В электрическом поле, вектор напряженности которого направлен горизонтально и по модулю равен 2000 В/м, нить с подвешенным на ней маленьким заряженным шариком отклонилась на угол 45° от вертикали. Масса шарика 2,8 г. Чему равен заряд шарика? Ответ выразите в микрокулонах.
7. Частица массой 1 мг и зарядом равным -0,5мКл, имеющая скорость 1 км/с, влетает в однородное электростатическое поле напряженностью 100 Н/Кл в направлении силовых линий поля. Какой путь она пролетит до остановки?
8. Горизонтально расположенная положительно заряженная пластина создает вертикально направленное однородное электрическое поле напряженностью 100 кВ/м. С высоты 10 см на пластину падает шарик массой 40 г, имеющий отрицательный заряд (10^{-6}) Кл и начальную скорость 2 м/с, направленную вертикально вниз. Какую энергию шарик передаст пластине при абсолютно неупругом ударе?

Вариант 2

1. С какой силой взаимодействуют два заряда по 6 нКл, находящиеся на расстоянии 2 см?
2. На каком расстоянии друг от друга заряды 10 мкКл и 1 нКл взаимодействуют с силой 16 мН?
3. В однородном электрическом поле с напряжённостью 20 Н/Кл находится в равновесии капелька массой 2 мг. Определите заряд капельки.
4. Два заряда по 20 мкКл расположены на расстоянии 4 см друг от друга. Найдите напряжённость поля в точке, находящейся посередине между зарядами, если заряды разноимённые?
5. Что называют силовыми линиями электрического поля? Как по изменению густоты линий можно судить об изменении модуля напряжённости электрического поля?

6. В горизонтальное однородное электрическое поле помещен шарик массой 1 г, подвешенный на тонкой шелковой нити. Шарик сообщен заряд 1 мкКл. Определите значение напряженности поля, если нить отклонилась от вертикали на угол 60° .

7. Пылинка, имеющая массу 10^{-6} кг, влетела в однородное электрическое поле вдоль его силовых линий с начальной скоростью 0,1 м/с и переместилась на расстояние 4 см. Чему равен заряд пылинки, если ее скорость увеличилась на 0,2 м/с при напряженности поля 10^5 В/м? Ответ выразите в пикокулонах (пКл).

8. В плоский конденсатор влетает электрон со скоростью $2 \cdot 10^6$ м/с, направленной параллельно обкладкам конденсатора. На какое расстояние h сместится электрон к нижней обкладке за время пролета конденсатора? Расстояние между обкладками конденсатора 2 см, длина конденсатора 5 см, разность потенциалов между обкладками 2 В.

(Масса электрона $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг, заряд электрона по модулю равен $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл)

Тема: Законы постоянного тока.

Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца

Вариант 1

1. Используя формулы для выражения работы тока, вычислить недостающие величины:

A , Дж	I , А	U , В	Δt , с	R , Ом	Q , Дж
48	2	4	?	?	?

2. Используя формулы для выражения мощности тока вычислить неизвестные значения:

I , А	U , В	P , Вт	R , Ом
2	9	?	?

Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца

Вариант 2

1. Используя формулы для выражения работы тока, вычислить недостающие величины:

A , Дж	I , А	U , В	Δt , с	R , Ом	Q , Дж
45	?	3	5	?	?

2. Используя формулы для выражения мощности тока вычислить неизвестные значения:

I , А	U , В	P , Вт	R , Ом
4	?	32	?

Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца

Вариант 3

1. Используя формулы для выражения работы тока, вычислить недостающие величины:

A , Дж	I , А	U , В	Δt , с	R , Ом	Q , Дж
32	?	?	4	0,5	?

2. Используя формулы для выражения мощности тока вычислить неизвестные значения:

I , А	U , В	P , Вт	R , Ом
?	7	70	?

Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца

Вариант 4

1. Используя формулы для выражения работы тока, вычислить недостающие величины:

A , Дж	I , А	U , В	Δt , с	R , Ом	Q , Дж
45	5	?	?	0,6	?

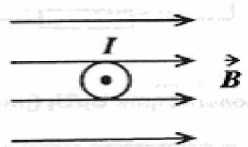
2. Используя формулы для выражения мощности тока вычислить неизвестные значения:

I, A	U, B	$P, Вт$	$R, Ом$
?	6	?	1,2

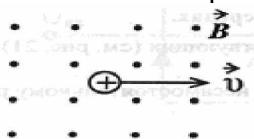
Тема: Магнитное поле.

Вариант 1

1. Укажите направление действия силы Ампера (влево, вправо, вверх, вниз)



2. Укажите направление действия силы Лоренца (влево, вправо, вверх, вниз)



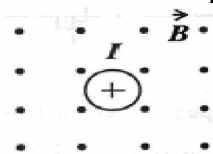
3. По проводнику длиной 0,6 м расположенному под углом 5° к вектору магнитной индукции течет ток 10 А. Найдите силу, действующую на проводник, если модуль вектора индукции равен 0,15 Тл. ($\sin 5^\circ = 0,087$).

4. Электрон влетает в магнитное поле со скоростью $6 \cdot 10^7$ м/с под углом 5° к вектору магнитной индукции. Модуль вектора магнитной индукции 0,15 Тл. Найдите силу, действующую на электрон. ($\sin 5^\circ = 0,087$).

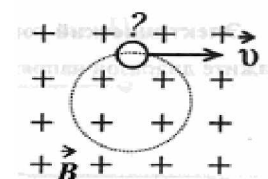
5. Электрон влетает в магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции со скоростью $6 \cdot 10^7$ м/с. Найдите радиус окружности, по которой движется электрон, если модуль вектора магнитной индукции равен $1 \cdot 10^{-2}$ Тл.

Вариант 2

1. Укажите направление действия силы Ампера (влево, вправо, вверх, вниз)



2. Укажите знак движущегося заряда



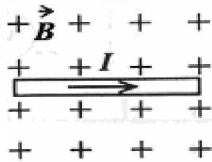
3. По проводнику длиной 0,7 м расположенному под углом 10° к вектору магнитной индукции течет ток 12 А. На проводник действует сила 0,23 Н. Найдите модуль вектора магнитной индукции. ($\sin 10^\circ = 0,174$).

4. На электрон, влетевший в магнитное поле со скоростью $7 \cdot 10^7$ м/с, действует сила $3,12 \cdot 10^{-13}$ Н. Вектор скорости составляет с вектором магнитной индукции угол 10° . Найдите модуль вектора магнитной индукции. ($\sin 10^\circ = 0,1736$).

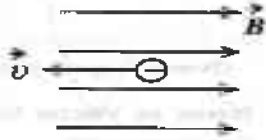
5. Электрон, влетевший в магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции, движется по окружности радиуса 0,02 м. Найдите модуль вектора магнитной индукции, если электрон влетел со скоростью $7 \cdot 10^7$ м/с.

Вариант 3

1. Укажите направление действия силы Ампера (влево, вправо, вверх, вниз)



2. Укажите направление действия силы Лоренца (влево, вправо, вверх, вниз)



3. Найдите длину проводника расположенному под углом 15° к вектору магнитной индукции, по которому течет ток 14 А, если в магнитном поле с модулем вектора магнитной индукции 0,17 Тл на него действует сила 0,49 Н. ($\sin 15^\circ = 0,259$).

4. С какой скоростью влетает электрон в магнитное поле с модулем вектора магнитной индукции 0,17 Тл, если он движется под углом 15° к вектору магнитной индукции и на него действует сила $5,6 \cdot 10^{-13}$ Н?

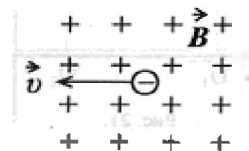
5. Электрон, влетевший в магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции, движется по окружности радиуса 0,015 м. Найдите скорость электрона, если модуль вектора магнитной индукции $3 \cdot 10^{-2}$ Тл.

Вариант 4

1. Укажите направление действия силы Ампера (влево, вправо, вверх, вниз)



2. Укажите направление действия силы Лоренца (влево, вправо, вверх, вниз)



3. На проводник длиной 0,9 м, находящийся в магнитном поле с модулем вектора магнитной индукции 0,18 Тл, действует сила 0,89 Н. Найдите силу тока в проводнике, если направление тока составляет 20° с направлением вектора магнитной индукции. ($\sin 20^\circ = 0,3420$).

4. Электрон влетает в магнитное поле со скоростью $9 \cdot 10^7$ м/с под углом 20° к вектору магнитной индукции. Модуль вектора магнитной индукции 0,18 Тл. Найдите силу, действующую на электрон. ($\sin 20^\circ = 0,3420$).

5. Электрон влетает в магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции со скоростью $9 \cdot 10^7$ м/с. Найдите радиус окружности, по которой движется электрон, если модуль вектора магнитной индукции равен $4 \cdot 10^{-2}$ Тл.

Тема: Электромагнитная индукция.

Вариант 1

А1. Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током?

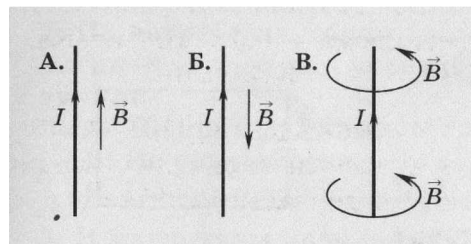
- 1) взаимодействие электрических зарядов;
- 2) действие электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике;
- 3) действие магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике.

A2. На какую частицу действует магнитное поле?

- 1) на движущуюся заряженную;
- 2) на движущуюся незаряженную;
- 3) на покоящуюся заряженную;
- 4) на покоящуюся незаряженную.

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

- 1) А;
- 2) Б;
- 3) В.

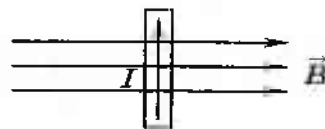


A4. Прямолинейный проводник длиной 10 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом 30° к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 3 А?

- 1) 1,2 Н;
- 2) 0,6 Н;
- 3) 2,4 Н.

A5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

- 1) от нас;
- 2) к нам;
- 3) равна нулю.



A6. Электромагнитная индукция – это:

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

A7. На квадратную рамку площадью 1 м^2 в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл действует максимальный вращающий момент, равный 4 Н·м. чему равна сила тока в рамке?

- 1) 1,2 А;
- 2) 0,6 А;
- 3) 2 А.

B1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения

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

B2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении скорости движения?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

C1. В катушке, индуктивность которой равна 0,4 Гн, возникла ЭДС самоиндукции, равная 20 В. Рассчитайте изменение силы тока и энергии магнитного поля катушки, если это произошло за 0,2 с.

C2. Рассчитайте разность потенциалов на концах крыльев самолета, имеющих длину 10 м, если скорость самолета при горизонтальном полете 720 км/ч, а вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли $0,5 \cdot 10^{-4}$ Тл.

C3. Определите индуктивность катушки, если при ослаблении в ней тока на 2,8 А за 62 мс в катушке появляется средняя ЭДС самоиндукции 14 В.

C4. В катушке, состоящей из 75 витков, магнитный поток равен $4,8 \cdot 10^{-3}$ Вб. За какое время должен исчезнуть этот поток, чтобы в катушке возникла средняя ЭДС индукции 0,74 В?

C5. Магнитный поток, пронизывающий замкнутый контур проводника сопротивлением 2,4 Ом, равномерно изменился на 6 Вб за 0,5 с. Какова сила индукционного тока в этот момент?

C6. По горизонтальным рельсам, расположенным в вертикальном магнитном поле с индукцией 0,01 Тл, скользит проводник длиной 1 м с постоянной скоростью 10 м/с. Концы рельсов замкнуты на резистор сопротивлением 2 Ом. Найдите количество теплоты, которое выделится в резисторе за 4 с. Сопротивлением рельсов и проводника пренебречь.

C7. Из алюминиевой проволоки сечением 1 мм² сделано кольцо радиусом 10 см. Перпендикулярно плоскости кольца за 0,01 с включают магнитное поле с индукцией 0,01 Тл. Найдите среднее значение индукционного тока, возникающего за это время в кольце.

Вариант 2

A1. Поворот магнитной стрелки вблизи проводника с током объясняется тем, что на нее действует:

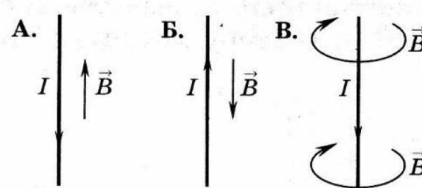
- 1) магнитное поле, созданное движущимися в проводнике зарядами;
- 2) электрическое поле, созданное зарядами проводника;
- 3) электрическое поле, созданное движущимися зарядами проводника.

A2. Движущийся электрический заряд создаст:

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

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

- 1) А;
- 2) Б;
- 3) В.

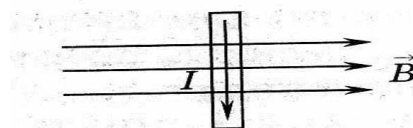


A4. Прямолинейный проводник длиной 5 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом 30° к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 2 А?

- 1) 0,25 Н;
- 2) 0,5 Н;
- 3) 1,5 Н.

A5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

- 1) от нас;
- 2) к нам;
- 3) равна нулю.



A6. Сила Лоренца действует

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

A7. На квадратную рамку площадью 2 м^2 при силе тока в 2 А действует максимальный вращающий момент, равный $4 \text{ Н}\cdot\text{м}$. Какова индукция магнитного поля в исследуемом пространстве?

- 1) 1 Тл;
- 2) 2 Тл;
- 3) 3 Тл.

B1. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются

ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
А)	Сила, действующая на проводник с током со стороны магнитного поля	1)	$qVB \sin \alpha$
Б)	Энергия магнитного поля	2)	$BS \cos \alpha$
В)	Сила, действующая на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.	3)	$IBL \sin \alpha$
		4)	$\frac{LI^2}{2}$

B2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении заряда частицы?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

C1. Под каким углом к силовым линиям магнитного поля с индукцией $0,5 \text{ Тл}$ должен двигаться медный проводник сечением $0,85 \text{ мм}^2$ и сопротивлением $0,04 \text{ Ом}$, чтобы при скорости $0,5 \text{ м/с}$ на его концах возбуждалась ЭДС индукции, равная $0,35 \text{ В}$? (удельное сопротивление меди $\rho = 0,017 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$)

C2. В проводнике длиной 30 см , движущемся со скоростью 5 м/с перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля, возникает ЭДС, равная $2,4 \text{ В}$. Определите индукцию магнитного поля.

C3. Какая ЭДС самоиндукции возникает в катушке с индуктивностью 90 мГн , если при размыкании цепи сила тока в 10 А уменьшается до нуля за $0,015 \text{ с}$?

C4. Проводник длиной 40 см находится в однородном магнитном поле с индукцией $0,8 \text{ Тл}$. Проводник пришел в движение перпендикулярно силовым линиям, когда по нему пропустили ток 5 А . Определите работу магнитного поля, если проводник переместился на 20 см .

C5. Поток магнитной индукции через площадь поперечного сечения катушки с 1000 витков изменился на $0,002 \text{ Вб}$ в результате изменения силы тока с 4 А до 20 А . Найдите индуктивность катушки.

C6. По двум вертикальным рельсам, расстояние между которыми 50 см , а верхние концы замкнуты сопротивлением 4 Ом , начинает скользить вниз без трения проводник массой 50 г . Вся система находится в однородном магнитном поле с индукцией $0,4 \text{ Тл}$, силовые линии которого перпендикулярны плоскости, проходящей через рельсы. Найдите скорость установившегося движения.

C7. Рамка в форме квадрата со стороной 10 см имеет сопротивление $0,01 \text{ Ом}$. Она равномерно вращается в однородном магнитном поле с индукцией 50 мТл вокруг оси, лежащей в плоскости рамки и перпендикулярной линиям индукции. Определите, какой

заряд протечет через рамку при изменении угла между вектором магнитной индукции и нормалью к рамке от 0 до 30°.

Вариант 3

A1. Магнитные поля создаются:

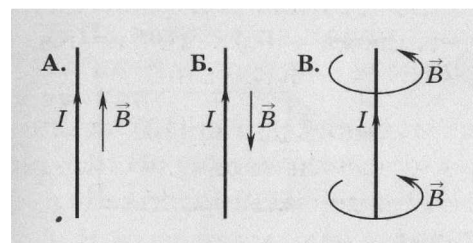
- 1) как неподвижными, так и движущимися электрическими зарядами;
- 2) неподвижными электрическими зарядами;
- 3) движущимися электрическими зарядами.

A2. Магнитное поле оказывает воздействие:

- 1) только на покоящиеся электрические заряды;
- 2) только на движущиеся электрические заряды;
- 3) как на движущиеся, так и на покоящиеся электрические заряды.

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

- 1) А; 2) Б; 3) В.

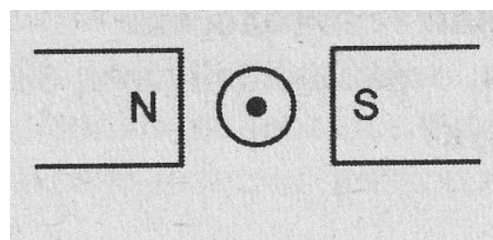


A4. Какая сила действует со стороны однородного магнитного поля с индукцией 30 мТл на находящийся в поле прямолинейный проводник длиной 50 см, по которому идет ток 12 А? Провод образует прямой угол с направлением вектора магнитной индукции поля.

- 1) 18 Н; 2) 1,8 Н; 3) 0,18 Н; 4) 0,018 Н.

A5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

- 1) вверх; 2) вниз; 3) влево; 4) вправо.



A6. Что показывают четыре вытянутых пальца левой руки при определении силы Ампера

- 1) направление силы индукции поля;
- 2) направление тока;
- 3) направление силы Ампера.

A7. Магнитное поле индукцией 10 мТл действует на проводник, в котором сила тока равна 50 А, с силой 50 мН. Найдите длину проводника, если линии индукции поля и ток взаимно перпендикулярны.

- 1) 1 м; 2) 0,1 м; 3) 0,01 м; 4) 0,001 м.

B1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения

ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
А)	сила тока	1)	вебер (Вб)
Б)	магнитный поток	2)	ампер (А)
В)	ЭДС индукции	3)	тесла (Тл)
		4)	вольт (В)

B2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении индукции магнитного поля?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

С1. В катушке, состоящей из 75 витков, магнитный поток равен $4,8 \cdot 10^{-3}$ Вб. За какое время должен исчезнуть этот поток, чтобы в катушке возникла средняя ЭДС индукции 0,74 В?

С2. Магнитный поток внутри катушки с числом витков, равным 400, за 0,2 с изменился от 0,1 Вб до 0,9 Вб. Определите ЭДС на зажимах катушки.

С3. С какой скоростью надо перемещать проводник длиной 50 см в однородном магнитном поле с индукцией 0,4 Тл под углом 60° к силовым линиям, чтобы в проводнике возникла ЭДС, равная 1 В?

С4. Магнитный поток, пронизывающий контур проводника, равномерно уменьшился на 1,6 Вб. За какое время изменился магнитный поток, если при этом ЭДС индукции оказалась равной 3,2 В?

С5. Катушка диаметром 4 см находится в переменном магнитном поле, силовые линии которого параллельны оси катушки. При изменении индукции поля на 1 Тл в течение 6,28 с в катушке возникла ЭДС 2 В. Сколько витков имеет катушка?

С6. Плоский проволочный виток площадью $1\,000\text{ см}^2$, имеющий сопротивление 2 Ом, расположен в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл таким образом, что его плоскость перпендикулярна линиям магнитной индукции. На какой угол был повернут виток, если при этом по нему прошел заряд 7,5 мКл?

С7. В однородном магнитном поле с индукцией 20 мТл расположены вертикально на расстоянии 80 см друг от друга два проволочных прута, замкнутых наверху. Плоскость, в которой расположены прутья, перпендикулярна направлению линий индукции магнитного поля. По прутьям с постоянной скоростью 1,5 м/с скользит вниз перемычка массой 1,2 г (рис. 131).

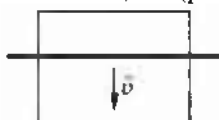


Рис. 131

Определите ее сопротивление, считая, что при движении контакт перемычки с прутьями не нарушается. Трением пренебречь.

Вариант 4

А1. Что наблюдается в опыте Эрстеда?

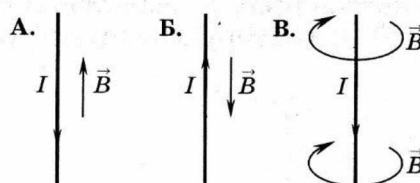
- 1) проводник с током действует на электрические заряды;
- 2) магнитная стрелка поворачивается вблизи проводника с током;
- 3) магнитная стрелка поворачивается заряженного проводника

А2. Движущийся электрический заряд создает:

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

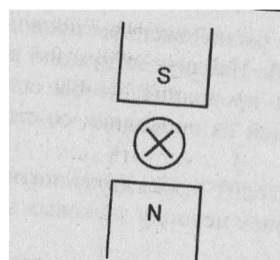
А3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

- 2) А; 2) Б; 3) В.



A4. В однородном магнитном поле с индукцией 0,82 Тл перпендикулярно линиям магнитной индукции расположен проводник длиной 1,28 м. Определите силу, действующую на проводник, если сила тока в нем равна 18 А.
 1) 18,89 Н; 2) 188,9 Н; 3) 1,899 Н; 4) 0,1889 Н.

A5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?
 1) вправо; 2) влево; 3) вверх; 4) вниз.



A6. Индукционный ток возникает в любом замкнутом проводящем контуре, если:
 1) Контур находится в однородном магнитном поле;
 2) Контур движется поступательно в однородном магнитном поле;
 3) Изменяется магнитный поток, пронизывающий контур.

A7. На прямой проводник длиной 0,5 м, расположенный перпендикулярно силовым линиям поля с индукцией 0,02 Тл, действует сила 0,15 Н. Найдите силу тока, протекающего по проводнику.
 1) 0,15 А; 2) 1,5 А; 3) 15 А; 4) 150 А.

B1. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются

ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
А)	ЭДС индукции в движущихся проводниках	1)	$qvB \sin \alpha$
Б)	сила, действующая на электрический заряд, движущийся в магнитном поле	2)	$BS \cos \alpha$
В)	магнитный поток	3)	$IBL \sin \alpha$
		4)	$vBL \sin \alpha$

B2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при уменьшении массы частицы?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

C1. Катушка диаметром 4 см находится в переменном магнитном поле, силовые линии которого параллельны оси катушки. При изменении индукции поля на 1 Тл в течении 6,28 с в катушке возникла ЭДС 2 В. Сколько витков имеет катушка.

C2. Определите индуктивность катушки, если при изменении силы тока в ней со скоростью 50 А/с возникает ЭДС самоиндукции в 20 В.

C3. Автомобиль «Волга» едет со скоростью 120 км/ч. Определите разность потенциалов на концах передней оси машины, если длина оси 180 см, а вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли $5 \cdot 10^{-5}$ Тл.

C4. Какая ЭДС самоиндукции возникает в катушке индуктивностью 68 мГн, если сила тока в 3,8 А убывает до нуля в ней за 0,012 с?

C5. Какую работу надо совершить при перемещении на 0,25 м проводника длиной 0,4 м током 21 А в однородном магнитном поле с индукцией 1,2 Тл?

C6. Кольцо радиусом 1 м и сопротивлением 0,1 Ом помещено в однородное магнитное поле с индукцией 0,1 Тл. Плоскость кольца перпендикулярна вектору индукции поля. Какой заряд пройдет через поперечное сечение кольца при исчезновении поля?

C7. Рамка в форме равностороннего треугольника помещена в однородное магнитное поле с индукцией 0,08 Тл, направленной под углом 60° к плоскости рамки. Найдите длину стороны рамки, если известно, что при равномерном исчезновении поля в течение 0,03 с в рамке возникла ЭДС индукции, равная 10 мВ.

Тема: Электромагнитные волны.

I вариант

Основные знания, умения	I уровень	II уровень	III уровень
1. Электромагнитное поле	Продолжите фразу: «Электромагнитное поле представляет собой...»	Сравните скорости распространения электромагнитного поля в вакууме (воздухе) и в какой-то среде.	Как можно обнаружить электромагнитное поле?
2. Электромагнитная волна	Что является причиной возникновения электромагнитной волны?	Как расположены векторы напряженности E и магнитной индукции B в электромагнитной волне.	Изобразите схематически электромагнитную волну.
3. Характеристики электромагнитной волны	В каких единицах измеряется длина волны?	Запишите выражение для определения периода колебаний через длину волны.	Запишите выражение для определения длины волны через ее частоту.
4. Свойства электромагнитных волн	На каком свойстве электромагнитных волн основана радиосвязь с космическими аппаратами?	Почему, проезжая под мостом, радиопередачи затихают?	Почему в пустом помещении громкость радиовещания увеличивается?
5. Принцип радиосвязи	Каково назначение микрофона при трансляции радиопередач?	Какое физическое явление позволяет настроить радиоприемник на нужную радиостанцию?	Изобразите схематически модулированный сигнал.
6. Решение задач по теме	Определить длину волны, излучаемой передатчиком, если период колебаний равен 0,2 мкс?	На какой частоте работает радиопередатчик, излучающий волну длиной 30 м?	Каков период и длина волны телевизионного сигнала, если несущая частота равна 50 МГц?

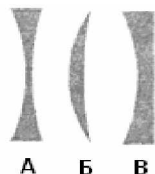
II вариант

Основные знания, умения	I уровень	II уровень	III уровень
1. Электромагнитное поле	Понятие «Электромагнитное поле» в физику ввел...	Продолжите фразу: «Источником электромагнитного поля является ...»	Изобразите схематично электромагнитное поле.
2. Электромагнитная волна	С какой скоростью распространяется электромагнитная волна в воздухе (вакууме)?	Какие отличительные свойства имеет электромагнитная волна в отличие от других видов волн?	Что значит, что электромагнитная волна является поперечной?
3. Характеристики электромагнитной волны	Назовите единицу измерения частоты электромагнитного излучения.	Назовите единицу измерения величины, определяемой выражением $\frac{\lambda}{c}$	Какое выражение определяет циклическую частоту колебаний радиопередатчика?
4. Свойства электромагнитных волн	Назовите свойство электромагнитных волн благодаря которому можно осуществлять радиосвязь практически мгновенно.	Почему работающая электробритва создает помехи приему радиопередач?	Почему радиопередачи различных радиостанций не «смешиваются» в эфире?
5. Принцип радиосвязи	Для чего в радиоприемнике служит ручка настройки?	Каково назначение демодулятора при радиосвязи?	Для чего служит громкоговоритель в радиоприемнике?
6. Решение задач по теме	Определить период колебаний для электромагнитной волны длиной 3см.	Определить длину волны радиолокаторной станции при частоте колебаний 2 МГц.	Определить длину электромагнитных волн в воздухе, излучаемых колебательным контуром емкостью 0,3 нФ и индуктивностью 300 Гн.

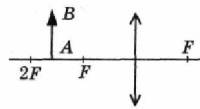
**Тема: Волновые свойства света.
Линзы, построение изображений в линзах**

Вариант I

1. Что такое линза?
2. Как преломляет лучи выпуклая линза?
3. Какая из линз не является вогнутой?



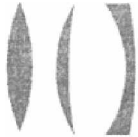
4. Постройте изображение данного предмета в линзе. Какое это изображение?



5. Луч света падает на плоское зеркало. Во сколько раз угол между падающим лучом и отраженным больше угла падения?

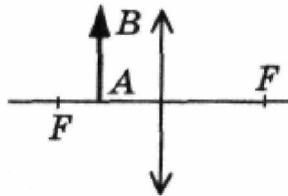
Вариант 2

1. Какие типы линз вы знаете?
2. Почему выпуклую линзу называют собирающей?
3. Какая из линз не является выпуклой?



А Б В

4. Постройте изображение данного предмета в линзе. Какое это изображение?



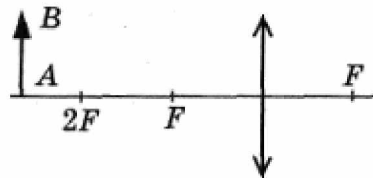
5. Угол между падающим и отраженным лучами составляет 50° . Под каким углом к зеркалу падает свет?

Вариант 3

1. Что называется главной оптической осью линзы?
2. Покажите ход произвольного луча через собирающую линзу.
3. На каком рисунке схематически изображена собирающая линза?



4. Постройте изображение данного предмета в линзе. Какое это изображение?



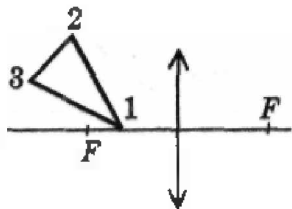
5. Угол между падающим лучом и плоским зеркалом равен углу между падающим лучом и отраженным. Чему равен угол падения?

Вариант 4

1. Изобразите главную оптическую ось линзы.
2. Как преломляет лучи вогнутая линза?
3. На каком рисунке схематически изображена рассеивающая линза?

- А \longleftrightarrow
 Б $> \text{---} <$
 В $\longleftarrow <$

4. Постройте изображение данного предмета в линзе. Какое это изображение?



5. Как изменится угол между падающим на плоское зеркало и отраженным лучами при уменьшении угла падения на 5°

Тема: Квантовая оптика.

Вариант 1

1 На поверхность металла падает излучение. Скорость фотоэлектронов, вылетающих из него, зависит от

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. расстояния до источника излучения | 3. интенсивности падающего света |
| 2. угла падения излучения на поверхность металла источника | 4. частоты излучения |

2. По какой формуле можно вычислить импульс фотона

- | | | | |
|-----------|----------------|-----------------|-----------|
| 1. $h\nu$ | 2. h/λ | 3. hc/λ | 4. mc^2 |
|-----------|----------------|-----------------|-----------|

3 Установите соответствие между названием физической величины и обозначением

- | | |
|-----------------------------|--------------|
| 1. Частота излучения | а) λ |
| 2. импульс фотона | б) ν |
| 3. энергия кванта излучения | в) p |
| 4. скорость фотоэлектронов | г) E |
| | д) u |

4. Выберите явления, подтверждающие волновые свойства света, и запишите их в ячейки:

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| 1. Дисперсия | 6) поляризация |
| 2. Фотоэффект | 7) люминесценция |
| 3. Фотохимическая реакция | 8) давление света |
| 4. интерференция | 9) отражения |
| 5. дифракция | 10) преломление |

5 Вычислите энергию, импульс фотона, которому соответствует излучение с длиной волны 400нм.

6. Во сколько раз энергия кванта ультрафиолетового излучения с длиной волны 20нм больше энергии инфракрасного излучения с длиной волны $4 \cdot 10^5$ нм

7 На пластину с никеля падает излучение с частотой $15 \cdot 10^{14}$ Гц. Определи скорость фотоэлектронов, если работа выхода с вещества $65.4 \cdot 10^{-19}$ Дж

Вариант 2

- 1 На поверхность металла падает излучение. Энергия фотоэлектронов, вылетающих из него, зависит от
1. расстояния до источника излучения
 2. угла падения излучения на поверхность металла источника
 3. интенсивности падающего света
 4. частоты излучения
2. По какой формуле можно вычислить энергию фотона
1. $h\nu$
 2. h/λ
 3. hc/λ
 4. mc^2
- 3 Установите соответствие между названием физической величины и ее единицами измерения
1. импульс фотона
 2. энергия излучения
 3. длина волны
 4. давление света
- а) Па
 - б) $H \cdot c$
 - в) Н
 - г) Дж
 - д) м
4. Выберите явления, подтверждающие корпускулярные свойства света, и запишите их в ячейки:
1. Дисперсия
 2. Фотоэффект
 3. Фотохимическая реакция
 4. интерференция
 5. дифракция
 - 6) поляризация
 - 7) люминесценция
 - 8) давление света
 - 9) отражения
 - 10) преломление
- 5 Вычисли энергию и импульс фотона, которому соответствует излучение с длиной волны 500нм.
6. Какова длина волны лучей, если энергия кванта этого излучения $5 \cdot 10^{-22}$ Дж?
- 7 На пластину из никеля падает излучение с длиной волны 200нм. Определи кинетическую энергию, скорость фотоэлектронов, если работа выхода с вещества $65.4 \cdot 10^{-19}$ Дж

Тема: Физика атомного ядра.

Вариант 1

1. Объясните принцип действия газоразрядного счётчика Гейгера.
2. Почему относительные атомные массы химических элементов имеют дробные значения?
3. Как зависит прочность ядер атомов от их энергии связи?
4. Определите удельную энергию связи $e_{св}$ в ядре атома ртути, если массы покоя $M_p = 1,00814 \text{ а.е.м.}$, $M_n = 1,00899 \text{ а.е.м.}$ и $M_a = 200,028 \text{ а.е.м.}$

Вариант 2

1. Объясните принцип действия камеры Вильсона.
2. Определите заряд (в кулонах) и массу (в атомных единицах массы и в килограммах) ядра атома брома.
3. Что такое энергия связи ядра атома и как она определяется.
4. Определите удельную энергию связи $e_{св}$ в ядре атома изотопа урана, если массы покоя $M_p = 1,00814 \text{ а.е.м.}$, $M_n = 1,00899 \text{ а.е.м.}$ и $M_a = 238,12376 \text{ а.е.м.}$

Вариант 3.

1. Объясните принцип действия пузырьковой камеры.
2. Из каких элементарных частиц состоят ядра атомов всех химических элементов? Какое строение имеют ядра атомов гелия, олова, урана?
3. Соблюдается ли закон сохранения массы покоя в ядерных процессах?
4. Определите энергию связи e_{ce} атома изотопа алюминия, если массы покоя $M_p = 1,00814 \text{ а.е.м.}$, $M_n = 1,00899 \text{ а.е.м.}$ и $M_a = 26,9898 \text{ а.е.м.}$

Вариант 4.

1. Объясните принцип действия фотоэмульсионного метода регистрации электрически заряженных частиц.
2. Имеют ли ядра атомов ярко выраженные границы?
3. Что такое дефект массы? Объясните причину его возникновения.
4. Какую минимальную энергию требуется сообщить ядру атома кальция, чтобы расщепить его на отдельные, не взаимодействующие между собой нуклоны, если массы покоя $M_p = 1,00814 \text{ а.е.м.}$, $M_n = 1,00899 \text{ а.е.м.}$ и $M_a = 39,97542 \text{ а.е.м.}$

Тестовые задания

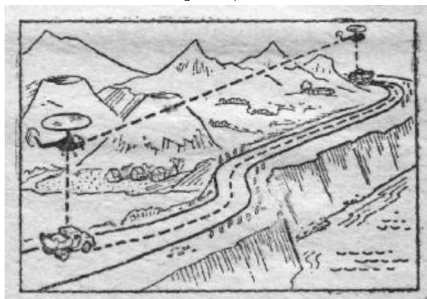
Раздел 1. Механика.

Тема 1.1. Кинематика

Тест по теме «Кинематика».

Вариант 1

1. Человек сидит в вагоне движущегося поезда. Совершает ли он механическое движение?
2. Траектория – это...
3. Сравнить пути и перемещения вертолета и автомобиля, траектории движения которых показаны на рисунке.



- А. Пути разные. Перемещения разные.
 - Б. Пути одинаковые. Перемещение одинаковые.
 - В. Путь автомобиля больше.
4. Автомобиль, двигаясь со скоростью 30 км/ч, проехал половину пути до места назначения за 2 ч. С какой скоростью он должен продолжить движение, чтобы достигнуть цели и вернуться обратно за то же время?
 5. Вдоль оси ОХ движутся два тела, координаты которых изменяются согласно формулам: $x_1 = 4 - 2t$ и $x_2 = 2 + 2t$. Как эти тела движутся?
 6. Зависимость проекции скорости от времени движущегося тела задана формулой $v_x = -5$. Опишите это движение (укажите значения характеризующих его величин).
 7. Какую скорость будет иметь тело через 20 с от начала движения, если оно движется с ускорением равным $0,2 \text{ м/с}^2$?

Тест по теме «Кинематика».

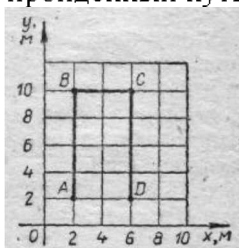
Вариант 2

- При парении птица перемещается вместе с потоком воздуха. Является ли такое движение механическим?
 - Да.
 - Нет.
- Что такое материальная точка?
 - Тело, которым в данной задаче можно пренебречь.
 - Тело, обладающее массой, размерами которого в данной задаче можно пренебречь.
 - Тело, не обладающее массой.
- Мяч упал с высоты 3 м, отскочил от пола и был пойман на высоте 1 м. Найти путь и перемещение мяча.
 - 2 м, 2 м.
 - 4 м, 2 м.
 - 2 м, 4 м.
- По озеру буксир тянет баржу со скоростью 9 км/ч. Длина буксира с баржей 110 м. За какое время буксир с баржей пройдет мимо теплохода, стоящего у пристани, если длина теплохода 50 м?
- Вдоль оси ОХ движутся два тела, координаты которых изменяются согласно формулам: $x_1 = 5t$ и $x_2 = 150 - 10t$. Как эти тела движутся?
- Уравнение движения тела $x = -15 + 5t$. Опишите это движение (укажите значения характеризующих его величин).
- Через 25 с после начала движения спидометр автомобиля показал скорость движения 36 км/ч. С каким средним ускорением двигался автомобиль?

Тест по теме «Кинематика».

Вариант 3

- Что не входит в систему отсчета?
 - Закон движения.
 - Тело отсчета.
 - Система координат, связанная с телом отсчета.
 - Часы.
 - По виду траектории движения разделяются на...
 - Прямолинейные.
 - Криволинейные.
 - Колебательные.
- Что не относится к такому делению?
- На рисунке показана траектория ABCD движения материальной точки из А в D. Найти пройденный путь и модуль перемещения.



- $l = 2$ м, $s = 2$ м.
 - $l = 20$ м, $s = 20$ м.
 - $l = 20$ м, $s = 4$ м.
- Двигаясь равномерно прямолинейно, тело за 10 с прошло 200 см. За сколько часов это тело, двигаясь с той же скоростью и в том же направлении, пройдет путь 36 км?
 - Вдоль оси ОХ движутся два тела, координаты которых изменяются согласно формулам: $x_1 = 63 - 6t$ и $x_2 = -12 + 4t$. Как движутся эти тела?
 - Зависимость проекции скорости от времени движущегося тела задана формулой $v_x = 10$. Опишите это движение (укажите значения характеризующих его величин).
 - За 5 с скорость шарика возросла с 2 м/с до 5 м/с. Определить ускорение шарика.

Тест по теме «Кинематика».

Вариант 4

1. При нагревании кристаллического тела его атомы совершают колебания с большей амплитудой. Является ли такое движение механическим?
2. В каких случаях человека можно считать материальной точкой?
 - А. Человек идет из дома на работу.
 - Б. Человек выполняет гимнастические упражнения.
 - В. При измерении роста человека.
3. Что показывает перемещение?
 - А. На какое расстояние и за какое время смещается тело из начального положения в конечное.
 - Б. На какое расстояние и в каком направлении смещается тело из начального положения за данное время.
 - В. В каком направлении смещается тело из начального положения за данное время.
4. Один автомобиль, двигаясь со скоростью 12 м/с в течение 10 с, совершил такое же перемещение, что и другой за 15 с. Какова скорость второго автомобиля, если оба двигались равномерно?
5. Вдоль оси ОХ движутся два тела, координаты которых изменяются согласно формулам: $x_1 = 10 + 2t$ и $x_2 = 4 + 5t$. Как движутся эти тела?
6. Уравнение движения тела $x = 10 - 2t$. Опишите это движение (укажите значения характеризующих его величин).
7. За какое время автомобиль, двигаясь с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$, увеличит свою скорость с 10 м/с до 20 м/с?

Раздел 1. Механика.

Тема 1.3. Закон сохранения в механике.

Тест по теме «Импульс. Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии».

Вариант 1

1. Шарик массой 500 г равномерно катится со скоростью 2 м/с. Чему равен импульс шарика?
2. Снаряд, летевший горизонтально со скоростью 20 м/с, разорвался на два осколка массами 4 кг и 6 кг. Укажите все правильные утверждения.
 - А. Импульс снаряда до взрыва был равен $200 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$.
 - Б. Суммарный импульс двух осколков равен импульсу снаряда до разрыва.
 - В. Импульс меньшего осколка после разрыва равен $80 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$.
3. Как изменяется потенциальная и кинетическая энергия свободно падающего тела?
 - А. Потенциальная энергия уменьшается, а кинетическая энергия увеличивается.
 - Б. Потенциальная энергия увеличивается, а кинетическая энергия уменьшается.
 - В. Потенциальная энергия уменьшается, а кинетическая энергия остается постоянной.
4. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 20 м/с. На какой высоте его кинетическая энергия будет равна потенциальной?

Тест по теме «Импульс. Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии».

Вариант 2

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

2. Скорость свободно падающего тела массой 2 кг увеличилась с 1 м/с до 4 м/с. Укажите все правильные утверждения.
- А. Импульс тела в начале падения равен 2 кг· м/с.
 - Б. Импульс тела в конце падения равен 4 кг· м/с.
 - В. Когда тело падает, импульс системы «тело и земля» сохраняется.
3. Легковой и грузовой автомобили движутся с одинаковыми скоростями. Какой из них обладает большей кинетической энергией?
- А. Легковой автомобиль.
 - Б. Кинетические энергии автомобилей равны.
 - В. Грузовой автомобиль.
4. С какой начальной скоростью v_0 надо бросить вниз мяч с высоты $h = 15$ м, чтобы он подпрыгнул на высоту $2h$? Считать удар о землю абсолютно упругим.

Тест по теме «Импульс. Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии».

Вариант 3

1. С какой скоростью равномерно катится тележка массой 0,5 кг, если ее импульс равен 5 кг· м/с?
2. Летящая горизонтально пуля массой 10 г попала в лежащий на столе брусок массой 0,5 кг и застряла в нем. Скорость пули 100 м/с. Укажите все правильные утверждения.
- А. Импульс пули до попадания в брусок равен 10 кг· м/с.
 - Б. Когда пуля внутри бруска движется относительно бруска, импульс системы «пуля и брусок» сохраняется.
 - В. Импульс пули после попадания в брусок равен нулю.
3. Какие из перечисленных тел обладают кинетической энергией:
- А. камень, поднятый над землей;
 - Б. летящий самолет;
 - В. Растянутая пружина.
4. По горизонтальному столу катится шарик массой 400 г со скоростью 15 см/с. Чему равна его кинетическая энергия?

Тест по теме «Импульс. Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии».

Вариант 4

1. Два автомобиля движутся по прямой дороге с одинаковыми скоростями. Масса первого автомобиля 1 т, масса второго автомобиля — 3 т. Импульс какого автомобиля больше и во сколько раз?
2. Камень массой 0,5 кг брошен вертикально вверх с начальной скоростью 10 м/с. Укажите все правильные утверждения.
- А. Импульс камня при подъеме увеличивается.
 - Б. Импульс камня в момент бросания равен 5 кг· м/с.
 - В. Когда камень движется вверх, импульс системы «камень и земля» сохраняется.
3. Сосулька падает с крыши дома. Считая, что сопротивлением воздуха можно пренебречь, выберите правильное утверждение.
- А. Потенциальная энергия сосульки в конце падения максимальна.
 - Б. Кинетическая энергия сосульки при падении не изменяется.
 - В. Полная механическая энергия сосульки сохраняется.
-

4. Найдите потенциальную энергию тела массой 500 г, поднятого на высоту 2 м от поверхности земли.

Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика.

Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической энергии.

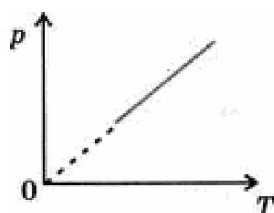
Тест по теме «Изопроцессы в газах».

Вариант 1

1. Какое из приведенных ниже уравнений соответствует изотермическому процессу? Выберите правильное утверждение.

А. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$ Б. $\frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2}$ В. $\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1}$

2. Какому процессу соответствует этот график?



А. Изобарному.

Б. Изохорному.

В. Изотермическому.

3. Как нужно изменить объем данной массы газа для того, чтобы при постоянной температуре его давление уменьшилось в 4 раза? Выберите правильное утверждение.

А. Увеличить в 2 раза.

Б. Увеличить в 4 раза.

В. Уменьшить в 4 раза.

4. Давление в откачанной рентгеновской трубке при 15°C равно $1,2 \cdot 10^{-3}$ Па. Какое будет давление в работающей трубке при температуре 80°C ?

5. По графику изопроцесса в координатах PV постройте график того же процесса в координатах PT и VT



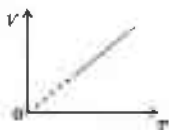
Тест по теме «Изопроцессы в газах».

Вариант 2

1. Какое из приведенных ниже уравнений соответствует изохорному процессу? Выберите правильное утверждение.

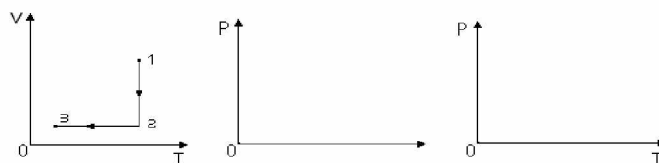
А. $p_1 T_2 = p_2 T_1$ Б. $p_1 V_1 = p_2 V_2$ В. $V_1 T_2 = V_2 T_1$

2. Какому процессу соответствует этот график?



А. Изотермическому.

- Б. Изобарному.
В. Изохорному.
3. Как нужно изменить абсолютную температуру данной массы газа для того, чтобы при постоянном объеме его давление увеличилось в 2 раза? Выберите правильное утверждение.
- А. Увеличить в 2 раза.
Б. Уменьшить в 2 раза.
В. Увеличить в $\sqrt{2}$ раз.
4. В цилиндре под поршнем изобарно охлаждают 10 л газа от 50°C до 0 °С. Каков объем охлажденного газа?
5. По графикам изопроцессов в координатах VT постройте графики тех же процессов в координатах PV и PT.



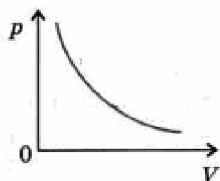
Тест по теме «Изопроцессы в газах».

Вариант 3

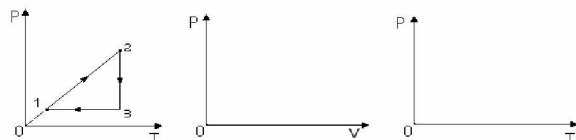
1. Какое из приведенных ниже уравнений соответствует изобарному процессу? Выберите правильное утверждение.

А. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ Б. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ В. $\frac{p_1}{V_1} = \frac{p_2}{V_2}$

2. Какому процессу соответствует этот график?



- А. Изотермическому.
Б. Изохорному.
В. Изобарному.
3. Как нужно изменить абсолютную температуру данной массы газа для того, чтобы при постоянном давлении его объем уменьшился в 3 раза? Выберите правильное утверждение.
- А. Увеличить в 3 раза.
Б. Уменьшить в 3 раза.
В. Увеличить в $\sqrt{3}$ раз.
4. При изохорном охлаждении газа, взятого при температуре 207°C, его давление уменьшилось в 1,5 раза. Какой стала конечная температура газа?
5. По графикам изопроцессов в координатах PT постройте графики тех же процессов в координатах PV и VT.



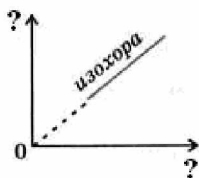
Тест по теме «Изопроцессы в газах».

Вариант 4

1. Какое из приведенных ниже уравнений соответствует изотермическому процессу? Выберите правильное утверждение.

- А. $p_1 V_1 = p_2 V_2$ Б. $p_1 V_1 = p_2 V_2$ В. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

2. В каких координатах изображается этот график?

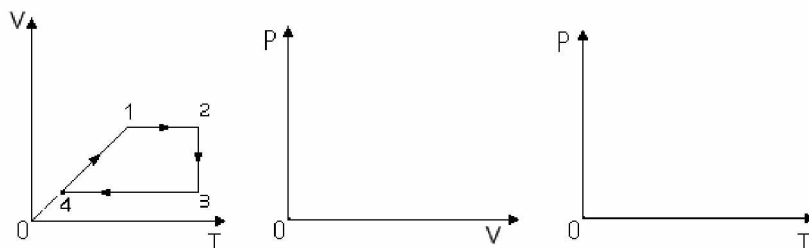


- А. p, V
Б. V, T
В. p, T
3. При осуществлении какого изопроцесса увеличение абсолютной температуры газа в 3 раза приводит к увеличению его давления в 3 раза? Выберите правильное утверждение.

- А. Изотермического.
Б. Изобарного.
В. Изохорного.

4. При изохорном изменении температуры на 36°C давление газа уменьшилось на $0,3 \cdot 10^5$ Па. Чему равно начальное давление газа, если его начальная температура равна 87°C ?

5. По графикам изопроцессов в координатах VT постройте графики изопроцессов в координатах PV и PT.



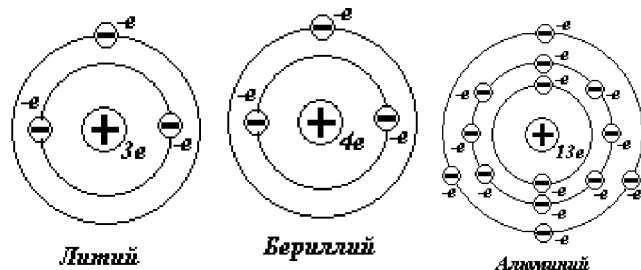
Раздел 3. Электродинамика.

Тема 3.1. Электрическое поле.

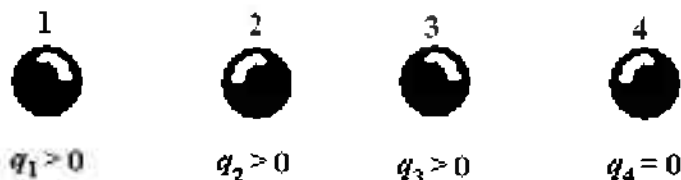
Тест по теме «Электрический заряд. Закон Кулона».

Вариант 1

1. Три тела состоят из элементов, указанных на рисунке. Определите, как заряжено каждое из тел (положительно ($q > 0$), отрицательно ($q < 0$) или нейтрально ($q = 0$))



2. Как электрически взаимодействуют между собой тела 1 и 2? 3 и 4?



3. Какая из формул правильно выражает закон Кулона?

1) $F = k \frac{|q_1||q_2|}{r}$ 2) $F = k \frac{|q|}{r^2}$ 3) $F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$

А. 1 Б. 3 В. 2

4. Как осуществляется взаимодействие заряженных тел?

- А. Непосредственно через пустоту.
- Б. Только посредством гравитационных сил.
- В. Посредством электрического поля.

5. Какое из утверждений верно?

- А. Напряженность электрического поля в данной точке – физическая величина, равную отношению силы, действующей со стороны поля на точечный пробный заряд, помещенный в данную точку поля, к величине этого заряда.
- Б. Напряженность электрического поля в данной точке – физическая величина, равную отношению силы, действующей со стороны поля на любой заряд, помещенный в данную точку поля, к величине этого заряда.
- В. Напряженность электрического поля в данной точке – физическая величина, равную произведению силы, действующей со стороны поля на точечный пробный заряд, помещенный в данную точку поля, на величину этого заряда.

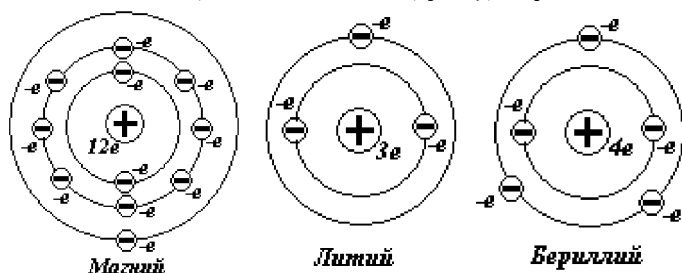
6. Как направлен вектор напряженности электрического поля?

- А. Направление совпадает с направлением силы, действующей на заряд.
- Б. Направление противоположно направлению силы, действующей на заряд.
- В. Имеет любое направление.

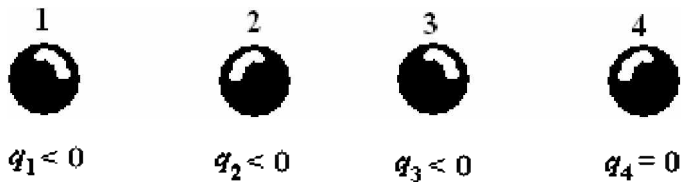
Тест по теме «Электрический заряд. Закон Кулона».

Вариант 2

1. Три тела состоят из элементов, указанных на рисунке. Определите, как заряжено каждое из тел (положительно ($q > 0$), отрицательно ($q < 0$) или нейтрально ($q = 0$))



2. Как электрически взаимодействуют между собой тела 1 и 2? 3 и 4?



3. Что в формуле $F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$ выражает символ F?

- А. Сила взаимодействия зарядов.
- Б. Суммарный заряд тел.
- В. Расстояние между заряженными телами.

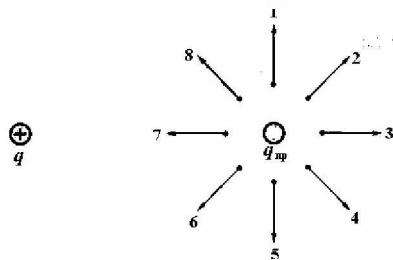
4. Электрическое поле ...

- А. ... создает электрические заряды.
- Б. ... служит источником энергии.
- В. ... действует на заряженные тела.

5. Что такое пробный заряд?

- А. Заряд, при помощи которого определяют только величину напряженности электрического поля.
- Б. Заряд, при помощи которого определяют только направление напряженности электрического поля.
- В. Заряд, при помощи которого определяют величину и направление напряженности электрического поля.

6. По какому направлению направлен вектор напряженности данного поля?

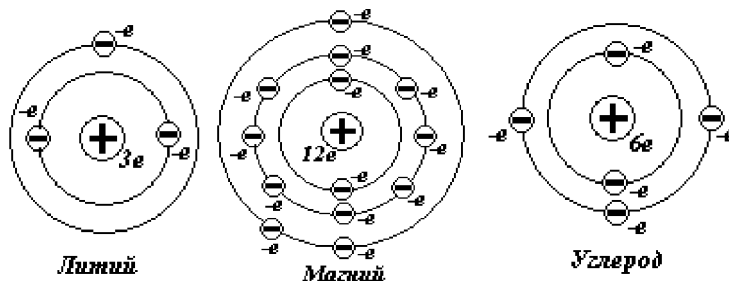


- А. 7.
- Б. 3.
- В. 1.

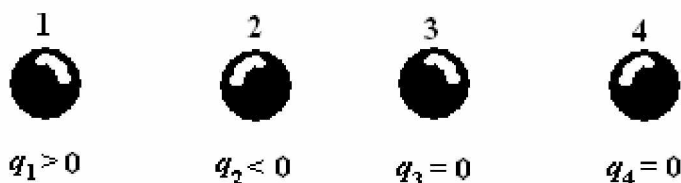
Тест по теме «Электрический заряд. Закон Кулона».

Вариант 3

1. Три тела состоят из элементов, указанных на рисунке. Определите, как заряжено каждое из тел (положительно ($q > 0$), отрицательно ($q < 0$) или нейтрально ($q = 0$))



2. Как электрически взаимодействуют между собой тела 1 и 2? 3 и 4?



3. Какая из формул правильно выражает закон Кулона?

1) $F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$ 2) $F = \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$ 3) $F = k \frac{|q|}{r^2}$

А. 1

Б. 2

В. 3

4. Электрическое поле ...

А. ... существует без заряженных тел.

Б. ... существует как вокруг заряженных, так и вокруг незаряженных тел.

В. ... создается неподвижными заряженными телами.

5. Какие ограничения накладываются на пробный заряд?

А. Никаких ограничений не накладывается.

Б. По величине заряд может быть любым и отрицательным.

В. Заряд должен быть небольшим по величине и положительным.

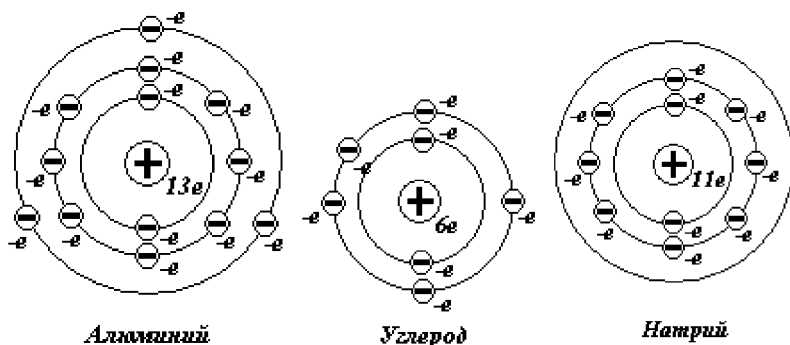
6. Какая формула применяется для определения напряженности поля в данной точке?

А. $F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$ Б. $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}$ В. $\vec{E} = \vec{F} \cdot q_0$

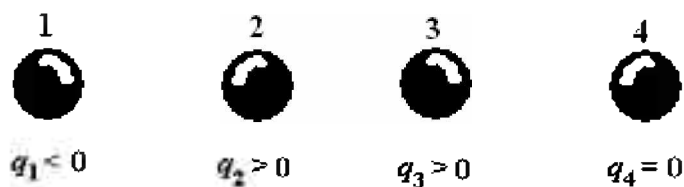
Тест по теме «Электрический заряд. Закон Кулона».

Вариант 4

1. Три тела состоят из элементов, указанных на рисунке. Определите, как заряжено каждое из тел (положительно ($q > 0$), отрицательно ($q < 0$) или нейтрально ($q = 0$))



2. Как электрически взаимодействуют между собой тела 1 и 2? 3 и 4?



3. Что в формуле $F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$ выражает символ k ?

А. Свойство вещества, из которого состоят тела.

Б. Минимальная величина заряда.

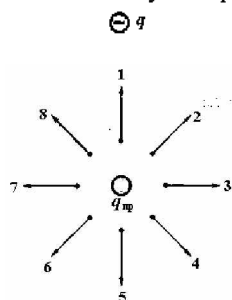
В. Коэффициент пропорциональности.

4. Чем отличается пространство, окружающее заряженное тело, от пространства, окружающего незаряженное тело?

А. Не отличается.

Б. Наличие электрического поля.

- В. Существованием или отсутствием электрических зарядов.
5. Почему пробный заряд выбирают небольшим по величине?
- А. С ним удобно исследовать поле.
 Б. Такой заряд создать легко.
 В. Для того, чтобы он значительно не искажал исследуемого поля.
6. По какому направлению направлен вектор напряженности данного поля?



- А. 5. Б. 3. В. 1.

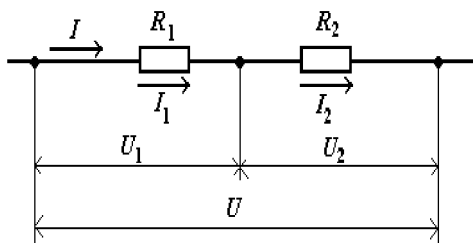
Раздел 3. Электродинамика.

Тема 3.2. Законы постоянного тока.

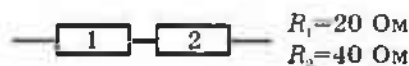
Тест по теме «Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников».

Вариант 1

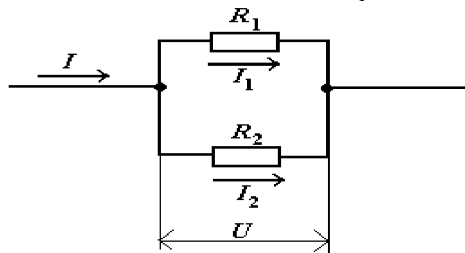
1. Как связано напряжение с силой тока для металлического проводника?
- А. Напряжение на концах проводника прямо пропорционально силе тока в проводнике.
 Б. Напряжение на концах проводника обратно пропорционально силе тока в проводнике.
 В. Напряжение на концах проводника численно равно силе тока в проводнике.
2. Какое это соединение проводников? Как связаны между собой величины токов I, I_1, I_2 ?



3. Два резистора включены в цепь так, как показано на рисунке. Выберите правильное утверждение.



- А. Общее сопротивление резисторов меньше 20 Ом.
 Б. Напряжение на обоих резисторах одинаково.
 В. Сила тока в обоих резисторах одинакова.
4. Два последовательно соединенных проводника сопротивлением 6 и 4 Ом включены в сеть напряжением 20 В. Определите общую силу тока в цепи.
5. Рассчитать соединение проводников:



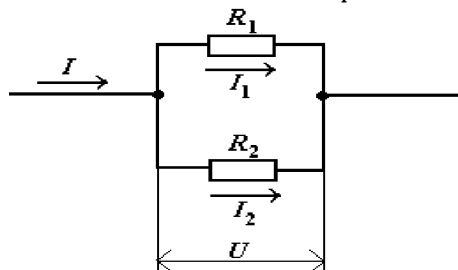
если

I, A	U, B	$R, Ом$	I_1, A	I_2, A	$R_1, Ом$	$R_2, Ом$	U_1, B	U_2, B
3	6				6			

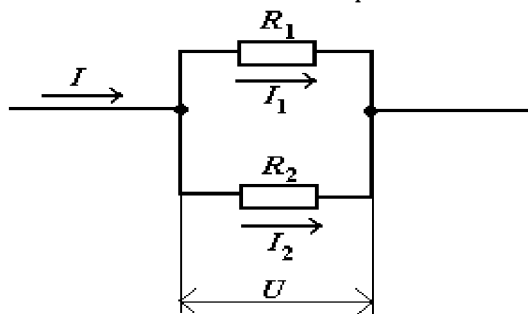
Тест по теме «Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников».

Вариант 2

1. Что такое сопротивление проводника?
 - А. Отношение силы тока в проводнике к напряжению на концах проводника.
 - Б. Произведение напряжения на концах проводника и силы тока в проводнике.
 - В. Отношение напряжения на концах проводника к силе тока в проводнике.
2. Какое это соединение проводников? Чему равно общее сопротивление цепи?



3. Три проводника, сопротивления которых R , $2R$ и $3R$, включили в цепь последовательно. Одинаковой ли силы ток пройдет по этим проводникам?
 - А. Большой ток пройдет по проводнику с сопротивлением $3R$.
 - Б. Меньший ток пройдет по проводнику с сопротивлением R .
 - В. Сила тока во всех проводниках будет одинакова.
4. В электрическую цепь последовательно включены лампочка сопротивлением $R_1 = 13$ Ом и две спирали сопротивлением $R_2 = 3$ Ом и $R_3 = 2$ Ом. Общее напряжение в цепи 36 В. Определите силу тока в цепи.
5. Рассчитать соединение проводников:



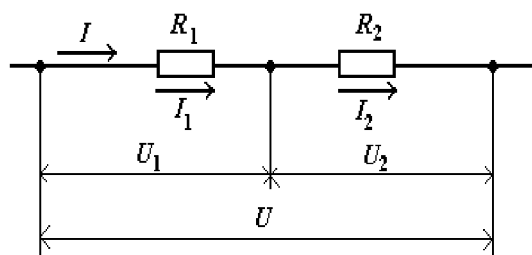
если

I, A	U, B	$R, Ом$	I_1, A	I_2, A	$R_1, Ом$	$R_2, Ом$	U_1, B	U_2, B
4					12		12	

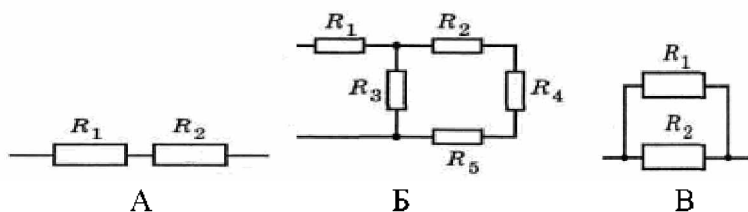
Тест по теме «Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников».

Вариант 3

1. Что характеризует сопротивление проводника?
 - А. Является характеристикой вещества, из которого изготовлен проводник.
 - Б. Является характеристикой самого проводника.
 - В. Верны оба утверждения.
2. Какое это соединение проводников? Чему равно общее сопротивление цепи?

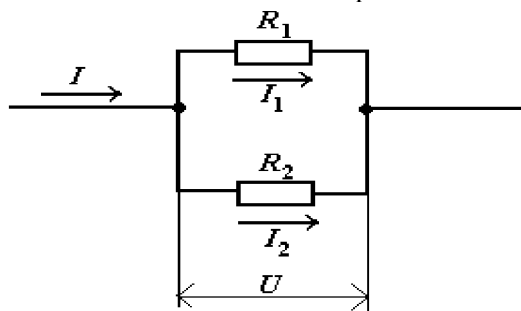


3. Какое из соединений проводников является последовательным?



4. Два последовательно соединенных проводника включены в сеть напряжением 36 В. Сопротивление первого проводника 10 Ом. Напряжение на втором проводнике 16 В. Определите силу тока в цепи.

5. Рассчитать соединение проводников:



если

I, A	U, B	$R, Ом$	I_1, A	I_2, A	$R_1, Ом$	$R_2, Ом$	U_1, B	U_2, B
5					20			20

Тест по теме «Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников».

Вариант 4

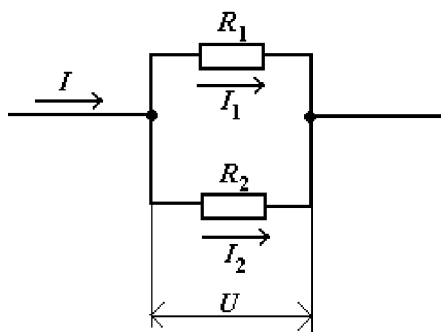
1. Как формулируется закон Ома для участка цепи?

А. Сила тока I в проводнике обратно пропорциональна напряжению U на его концах и прямо пропорциональна сопротивлению R проводника.

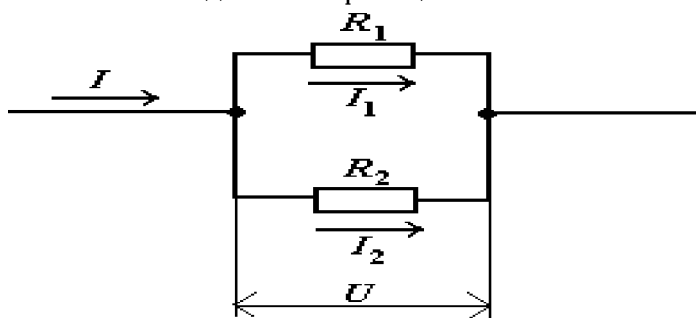
Б. Сила тока I в проводнике равна произведению напряжения U на его концах и сопротивления R проводника.

В. Сила тока I в проводнике прямо пропорциональна напряжению U на его концах и обратно пропорциональна сопротивлению R проводника.

2. Какое это соединение проводников? Как связаны между собой величины токов I, I_1, I_2 ?



3. Сколько проводников можно включить последовательно?
 - А. Два.
 - Б. Три.
 - В. Сколько угодно.
4. Цепь состоит из двух последовательно соединенных проводников сопротивлением 3 и 7 Ом. Сила тока в цепи 0,5 А. Найдите общее напряжение в цепи.
5. Рассчитать соединение проводников:



если

I, A	U, B	$R, Ом$	I_1, A	I_2, A	$R_1, Ом$	$R_2, Ом$	U_1, B	U_2, B
	12				12	6		

Раздел 3. Электродинамика.

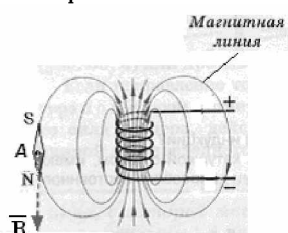
Тема 3.4. Электромагнитное поле.

Тест по теме «Взаимодействие магнитов и токов».

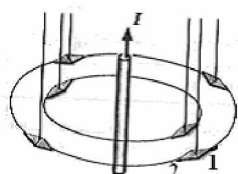
Вариант 1

1. Что доказал опыт Х. Эрстеда ?
 - А. Электрический ток не оказывает магнитное действие.
 - Б. Электрический ток оказывает магнитное действие.
2. Сколько полюсов у магнита?
 - А. Два.
 - Б. Четыре.
 - В. Шесть.
3. Как взаимодействуют перпендикулярно расположенные проводники с током?
 - А. Не взаимодействуют.
 - Б. Притягиваются.
 - В. Отталкиваются.
4. Какие электрические заряды действуют на магнитную стрелку?
 - А. Любые.
 - Б. Покоящиеся.
 - В. Движущиеся.
5. Чем обусловлены свойства постоянных магнитов?

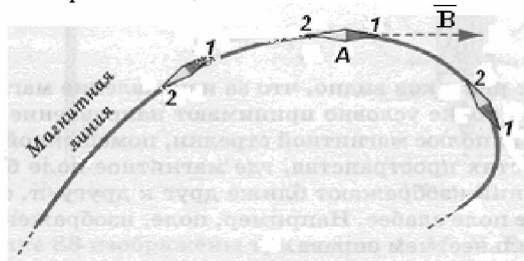
- А. Особым расположением атомов.
 - Б. Особой формой кристаллической решетки.
 - В. Циркулирующими в них незатухающими «молекулярными» токами.
6. Вокруг катушки с током образовалось магнитное поле. Верно ли указано направление вектора магнитной индукции в точке А?



7. Укажите южный конец магнитной стрелки (1 или 2)



8. Определите, какой из концов магнитной стрелки (1 или 2) является северным.



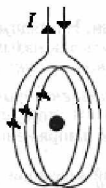
Тест по теме «Взаимодействие магнитов и токов».

Вариант 2

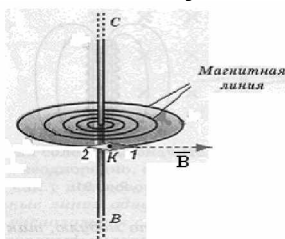
1. Как магнитная стрелка будет реагировать на изменение направления тока в проводнике?
 - А. Стрелка на изменение направления тока реагировать не будет.
 - Б. Направление стрелки изменится на противоположное.
 - В. Стрелка повернется на угол 90° .
2. Как взаимодействуют между собой одноименные полюса магнитов?
 - А. Притягиваются.
 - Б. Отталкиваются.
 - В. Не взаимодействуют.
3. Какими взаимодействиями обусловлено взаимодействие проводников с током?
 - А. Магнитными.
 - Б. Электрическими.
 - В. Магнитными и электрическими.
4. Имеет ли связь электричество и магнетизм?
 - А. Нет.
 - Б. Да.
 - В. Имеет, но не всегда.
5. Какие вещества из перечисленных обладают магнитным притяжением и отталкиванием?
 - А. Любые вещества.
 - Б. Серебро, медь.
 - В. Железо, сталь.
6. Соответствует ли направление вектора магнитной индукции направлению концов магнитной стрелки?



7. Укажите направление вектора магнитной индукции



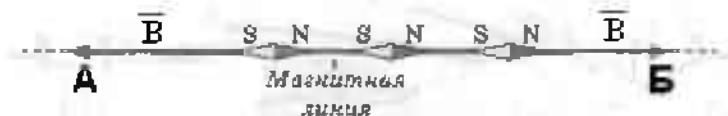
8. Определите, какой из концов магнитной стрелки (1 или 2), помещенной в точку К является северным.



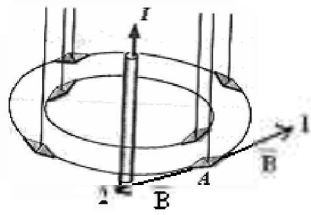
Тест по теме «Взаимодействие магнитов и токов».

Вариант 3

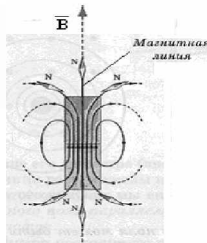
1. Какое поле образуется в пространстве, окружающем электрический ток?
 - А. Электростатическое поле.
 - Б. Магнитное поле.
 - В. Гравитационное поле.
2. Как взаимодействуют между собой разноименные полюса магнитов?
 - А. Не взаимодействуют.
 - Б. Притягиваются.
 - В. Отталкиваются.
3. Как называются силы, с которыми проводники с током действуют друг на друга?
 - А. Магнитные силы.
 - Б. Электрические силы.
 - В. Кулоновские силы.
4. Какое из магнитных действий правильное?
 - А. Сила взаимодействия полюсов убывает обратно пропорционально квадрату расстояния между ними.
 - Б. Сила взаимодействия полюсов не зависит от расстояния между ними.
 - В. Сила взаимодействия полюсов убывает пропорционально расстоянию между ними.
5. Как взаимодействуют перпендикулярно расположенные проводники с током?
 - А. Не взаимодействуют.
 - Б. Притягиваются.
 - В. Отталкиваются.
6. Какая из стрелок (А или Б) правильно указывает направление вектора магнитной индукции?



7. Укажите направление вектора магнитной индукции в точке А (1 или 2)

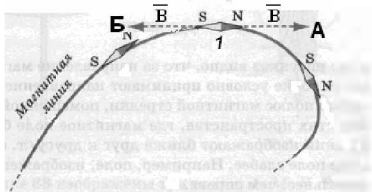


8. Определите, какой из концов постоянного магнита (верхний или нижний) является северным.

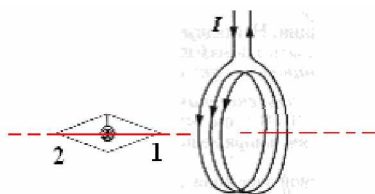


Тест по теме «Взаимодействие магнитов и токов».

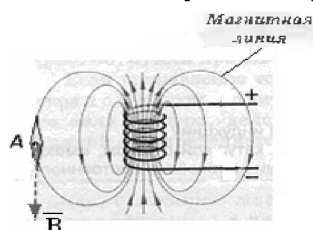
Вариант 4

- Как действует электрический ток на магнитную стрелку ?
 - Ориентирует ее определенным образом.
 - Заставляет постоянно вращаться.
 - Не действует на магнитную стрелку.
- Как ведет себя свободно подвешенный магнит?
 - Поворачивается одним из полюсов к центру Земли.
 - Ориентируется относительно стран света.
 - Произвольно.
- Чем характерна сила $2 \cdot 10^{-7}$ Н при взаимодействии двух проводников с током?
 - Такая сила возникает между проводниками при прохождении по ним тока силой 1 А.
 - Это сила взаимодействия двух проводников с током.
 - Это сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов.
- Какими взаимодействиями обусловлено взаимодействие проводников с током?
 - Магнитными.
 - Электрическими.
 - Магнитными и электрическими.
- Что произойдет, если через два гибких и легких параллельных проводника пропустить ток в противоположном направлении?
 - Проводники будут притягиваться.
 - Проводники будут отталкиваться.
 - Проводники не будут взаимодействовать.
- Какая из стрелок (А или Б) правильно указывает направление вектора магнитной индукции в точке 1?
 

7. Укажите северный конец магнитной стрелки (1 или 2)



8. Вокруг катушки с током образовалось магнитное поле. Определите, какой из концов магнитной стрелки (верхний или нижний) расположенной в точке А является северным.



Раздел 3. Электродинамика.

Тема 3.5. Электромагнитная индукция.

Тест по теме «Явление самоиндукции. Индуктивность».

Вариант 1

1. Какое из приведенных ниже выражений не характеризует понятие индуктивности?

Укажите правильное утверждение.

А. Физическая величина, характеризующая действие магнитного поля на заряд.

Б. Физическая величина, характеризующая способность проводника препятствовать прохождению тока.

В. Физическая величина, характеризующая способность проводника препятствовать изменению тока.

2. Какова индуктивность катушки, если при равномерном изменении в ней тока от 5 до 10 А за 0,1 с возникает ЭДС самоиндукции, равная 20 В?

3. Сила тока в контуре возросла в два раза. Укажите правильное утверждение.

А. Энергия магнитного поля контура возросла в два раза.

Б. Энергия магнитного поля контура возросла в четыре раза.

В. Энергия магнитного поля контура возросла в $\sqrt{2}$ раз.

4. В катушке индуктивностью 0,6 Гн сила тока равна 20 А. Какова энергия магнитного поля этой катушки? Как изменится энергия поля, если сила тока уменьшится вдвое?

Тест по теме «Явление самоиндукции. Индуктивность».

Вариант 2

1. Сила тока в катушке возросла в два раза. Укажите правильное утверждение.

А. Индуктивность катушки увеличилась в 2 раза.

Б. Индуктивность катушки увеличилась в $\sqrt{2}$ раз.

В. Индуктивность катушки не изменилась.

2. Какова скорость изменения силы тока в обмотке реле с индуктивностью 3,5 Гн, если в ней возбуждается ЭДС самоиндукции 105 В?

3. Индуктивность катушки уменьшилась в два раза. Укажите правильное утверждение.

А. Энергия магнитного поля катушки возросла в два раза.

Б. Энергия магнитного поля катушки уменьшилась в два раза.

В. Энергия магнитного поля катушки возросла в четыре раза.

4. Найти энергию магнитного поля соленоида, в котором при силе тока 10 А возникает магнитный поток 0,5 Вб.

Тест по теме «Явление самоиндукции. Индуктивность».

Вариант 3

1. При силе тока 3 А в проволочной рамке возникает магнитный поток 6 Вб. Укажите правильное утверждение.
 - А. Индуктивность рамки 2 Гн.
 - Б. Индуктивность рамки 0,5 Гн.
 - В. Индуктивность рамки 18 Гн.
2. Катушка индуктивностью 1 Гн включается на напряжение 20 В. Определить время, за которое сила тока в ней достигает 30 А.
3. Энергия магнитного поля контура возросла в четыре раза. Укажите правильное утверждение.
 - А. Сила тока возросла в четыре раза.
 - Б. Сила тока уменьшилась в четыре раза.
 - В. Сила тока возросла в два раза.
4. При какой силе тока в катушке индуктивностью 40 мГн энергия магнитного поля равна 0,15 Дж?

Тест по теме «Явление самоиндукции. Индуктивность».

Вариант 4

1. В проводнике при изменении силы тока на 1 А за 1 с возникает ЭДС самоиндукции 1 В. Укажите правильное утверждение.
 - А. Индуктивность проводника 10 Гн.
 - Б. Индуктивность проводника 1 Гн.
 - В. Индуктивность проводника 0,1 Гн.
2. В катушке сопротивлением 5 Ом течет ток 17 А. Индуктивность катушки 50 мГн. Каким будет напряжение на зажимах катушки, если ток в ней равномерно возрастает со скоростью 1000 А/с?
3. Как нужно изменить индуктивность контура, для того чтобы при неизменном значении силы тока в нем энергия магнитного поля уменьшилась в 4 раза? Укажите правильный ответ.
 - А. Уменьшить в четыре раза.
 - Б. Увеличить в четыре раза.
 - В. Уменьшить в два раза.
4. В катушке индуктивностью 0,2 Гн сила тока 10 А. Какова энергия магнитного поля этой катушки? Как изменится энергия поля, если сила тока увеличится вдвое?

Раздел 4. Колебания и волны.

Тема 4.1. Механические колебания.

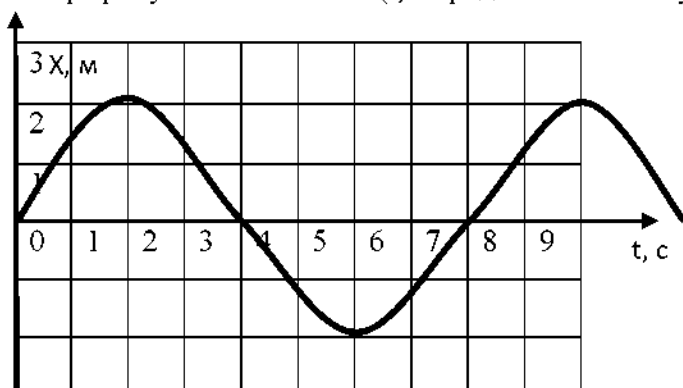
Тест по теме «Механические колебания и волны».

I вариант

1. При свободных колебаниях шар на нити проходит путь от левого крайнего положения до положения равновесия за 0,2 с. Каков период колебаний шара?
 1. 0,2 с.
 2. 0,4 с.
 3. 0,8 с.
 4. 2,5 с.
 5. 5 с.
2. Поставьте соответствие между физическими величинами и их обозначением:
 1. период а) ν
 2. частота колебаний б) ω
 3. циклическая частота в) λ
 4. длина волны г) ν
 5. скорость распространения волны д) T
3. Максимальное значение кинетической и потенциальной энергии колеблющегося маятника равны по 5 Дж. Полная механическая энергия маятника при отсутствии сил

сопротивления ...

1. Не изменяется и равна 10 Дж. 3. Не изменяется и равна 5 Дж.
2. Изменяется от 0 до 10 Дж. 4. Изменяется от 0 до 5 Дж.
4. Период свободных колебаний нитяного маятника зависит от...
 1. От массы груза.
 2. От длины нити.
 3. От частоты колебаний.
 4. От амплитуды колебаний
5. На поверхности воды распространяется волна. Расстояние между ближайшими «горбом» и «впадиной» 2 м, между двумя ближайшими «горбами» – 4м, между двумя ближайшими «впадинами» – 4м. Какова длина волны?
 1. 2м. 2. 4м. 3. 6м. 4. 8м. 5. 10м.
6. По графику зависимости $x(t)$ определить амплитуду, период и частоту колебаний.



7. Тело совершает колебания вдоль оси Oх, зависимость координаты от времени выражается формулой: $x = 4 \sin \frac{\pi}{4} t$ (м). Чему равна амплитуда, период и циклическая частота колебаний?
8. Мальчик, качающийся на качелях, проходит положение равновесия 30 раз в минуту. Каковы период и частота колебаний?
9. Ультразвуковой сигнал с частотой 30 кГц возвратился после отражения от дна моря на глубине 150м через 0,2 с. Какова длина ультразвуковой волны?

Тест по теме «Механические колебания и волны».

II вариант

1. При свободных колебаниях груз на пружине проходит путь от верхнего крайнего положения до положения равновесия за 0,25 с. Каков период колебаний груза?
 1. 2 с. 2. 0,5 с. 3. 0,4 с. 4. 1 с. 5. 2,5 с. 6. 0,25 с
2. Поставьте соответствие между физическими величинами и их единицами измерения:
 1. период а) м/с
 2. частота колебаний б) с
 3. амплитуда колебаний в) м
 4. длина волны г) Гц
 5. скорость распространения волны
3. Максимальное значение кинетической энергии колеблющегося маятника равна 5 Дж. Чему равна потенциальная энергия маятника
 1. Изменяется от 0 до 10 Дж. 3. Равна 5 Дж.
 2. Равна 0 Дж. 4. Изменяется от 0 до 5 Дж.
4. Период свободных колебаний пружинного маятника увеличивается, если
 - А. увеличить массу груза.
 - Б. увеличить жесткость пружины.

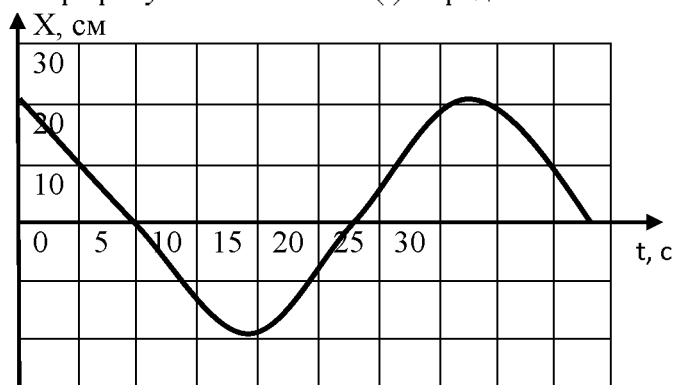
В. увеличить амплитуду колебаний.

1. только А, 2. Только Б, 3. А и Б, 4. А и В

5. Какова примерно самая высокая частота звука, слышимого человеком?

1. 2 Гц. 2. 20 Гц. 3. 200 Гц. 4. 2000 Гц. 5. 20 000 Гц. 6. 200 000 Гц.

6. По графику зависимости $x(t)$ определить амплитуду, период и частоту колебаний.



7. Тело совершает свободные колебания вдоль прямой Ох, зависимость координаты от времени выражается формулой: $x = 5 \cos \frac{\pi}{3} t$ (м)

8. Тело совершает 30 колебаний за 2 минуты. Определите период и частоту колебаний.

9. Рыболов заметил, что за 20 с его поплавков поднимается на гребнях бегущих волн 30 раз. Определите скорость волн, если расстояние между соседними гребнями 1 м.

Тест по теме «Механические колебания и волны».

III вариант

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

1. 0,2 с. 2. 0,4 с. 3. 0,8 с. 4. 2,5 с. 5. 5 с.

2. Поставьте соответствие между физическими величинами и их обозначением:

- | | |
|-----------------------------------|--------------|
| 1. период | а) v |
| 2. частота колебаний | б) ω |
| 3. циклическая частота | в) λ |
| 4. длина волны | г) u |
| 5. скорость распространения волны | д) T |

3. Максимальное значение кинетической и потенциальной энергии колеблющегося маятника равны по 2 Дж. Полная механическая энергия маятника при отсутствии сил сопротивления ...

1. Не изменяется и равна 4 Дж. 3. Не изменяется и равна 2 Дж.

2. Изменяется от 0 до 4 Дж. 4. Изменяется от 0 до 2 Дж.

4. Период свободных колебаний нитяного маятника уменьшается если

А. уменьшить массу груза.

Б. уменьшить длину нити.

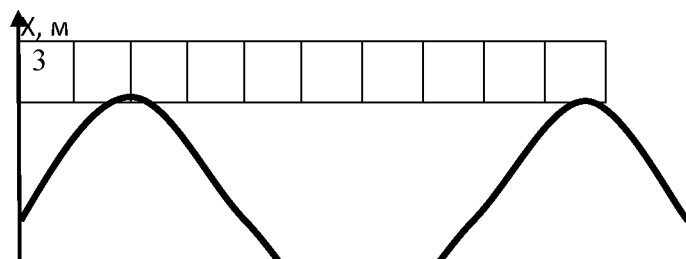
В. увеличить амплитуду колебаний

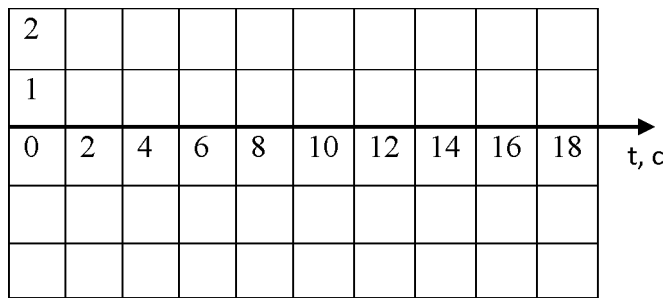
1. только А, 2. Только Б, 3. А и Б, 4. А и В

5. Определите скорость звука в воде, если источник звука, колеблющийся с периодом 0,002 с, возбуждает в ней волны длиной 3 м.

1. 0,006 м/с. 2. 1,5 м/с. 3. 1,5 км/с. 4. 150 м/с. 5. 6 м/с.

6. По графику зависимости $x(t)$ определить амплитуду, период и частоту колебаний.



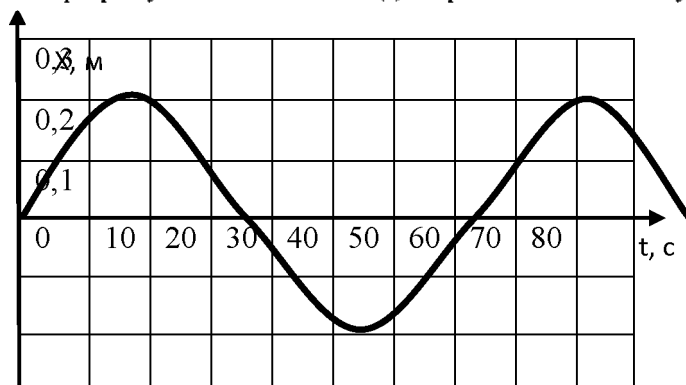


7. Тело совершает колебания вдоль оси Ox , зависимость координаты от времени выражается формулой: $x = 4 \sin \frac{\pi}{2} t$ (м). Чему равна амплитуда, период и циклическая частота колебаний?
8. Мальчик, качающийся на качелях, проходит положение равновесия 15 раз за половину минуты. Каковы период и частота колебаний?
9. Длина морской волны 2м. Сколько колебаний совершает за 20с поплавок, если скорость распространения волны 2,5м/с.

Тест по теме «Механические колебания и волны».

IV вариант

1. При свободных колебаниях груз на пружине проходит путь от верхнего крайнего положения до положения равновесия за 0,4 с. Каков период колебаний груза?
1. 4 с. 2. 0,2 с. 3. 0,4 с. 4. 1,6 с. 5. 2,5 с. 6. 0,8 с
2. Поставьте соответствие между физическими величинами и их единицами измерения:
- | | |
|-----------------------------------|--------|
| 1. период | а) м/с |
| 2. частота колебаний | б) с |
| 3. амплитуда колебаний | в) м |
| 4. длина волны | г) Гц |
| 5. скорость распространения волны | |
3. Максимальное значение потенциальной энергии колеблющегося маятника равна 2 Дж. Чему равна максимальная кинетическая энергия маятника в отсутствии сил трения
1. Изменяется от 0 до 4 Дж. 3. Равна 2 Дж.
2. Равна 0 Дж. 4. Изменяется от 0 до 2 Дж.
4. Период свободных колебаний пружинного маятника уменьшается если
А. уменьшить массу груза.
Б. уменьшить жесткость пружины.
В. увеличить амплитуду колебаний.
1. только А, 2. Только Б, 3. А и Б, 4. А и В
5. Какова примерно самая низкая частота звука, слышимого человеком?
1. 2 Гц. 2. 20 Гц. 3. 200 Гц. 4. 2000 Гц. 5. 20 000 Гц. 6. 200 000 Гц.
6. По графику зависимости $x(t)$ определить амплитуду, период и частоту колебаний.



7. Тело совершает свободные колебания вдоль прямой Ox , зависимость координаты от времени выражается формулой: $x = 2 \cos \frac{\pi}{6} t$ (м)

8. Тело совершает 300 колебаний за 5 минут. Определите период и частоту колебаний.
9. Стоящий на берегу человек заметил, что волна от брошенного камня. Дошла до него за 20с. Расстояние между соседними гребнями волны 40см, а за 4с было 20 всплесков волн о берег. На каком расстоянии от берега был брошен камень?

Раздел 4. Колебания и волны.

Тема 4.3. Электромагнитные колебания.

Тест по теме «Электромагнитные колебания».

I вариант.

1. Конденсатор колебательного контура заряжен так, что заряд на одной из обкладок конденсатора составляет $+q$. Через какое минимальное время после замыкания конденсатора на катушку заряд на той же обкладке конденсатора станет равным $-q$, если период свободных колебаний в контуре T ?

А) $T/2$; Б) $2T$; В) T ; Г) $T/4$;

2. По графику зависимости силы тока, протекающего по катушке колебательного контура, от времени определите амплитуду силы тока, период и частоту колебаний (смотри рисунок 1).

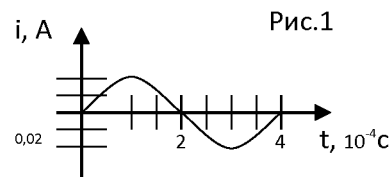


Рис.1

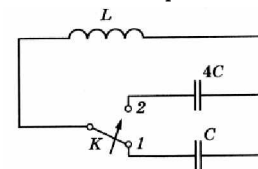
А) 0,02 А; 2 с; 0,5Гц. Б) 0,02 А; $2 \cdot 10^{-4}$ с; 5000Гц.

В) 0,02 А; $4 \cdot 10^{-4}$ с; 2500Гц. Г) 0,04 А; $4 \cdot 10^{-4}$ Гц; 2500 с.

3. Период колебаний в колебательном контуре, состоящем из конденсатора ёмкостью 100мкФ и катушки индуктивностью 10 нГн, равен:

А) 10^{-5} с; Б) $6,28 \cdot 10^{-5}$ с; В) 10^{-6} с; Г) $6,28 \cdot 10^{-6}$ с.

4. Как изменится частота свободных колебаний в контуре, если ключ К перевести из положения 1 в положение 2



А) уменьшится в 4 раза; Б) увеличится в 2 раза;

В) уменьшится в 2 раза; Г) увеличится в 4 раза

5. Уравнение силы тока от времени в колебательном контуре имеет вид $i=10^{-4} \cos(\omega t + \pi/2)$. Какой будет энергия конденсатора и катушки в тот момент времени, когда сила тока в цепи 10^{-4} А?

А) энергия конденсатора max, а энергия катушки равна 0;

Б) энергия конденсатора равна 0, а энергия катушки max;

В) энергия между конденсатором и катушкой распределена поровну;

Г) энергия конденсатора и катушки равны 0;

6. Магнитный поток, пронизывающий рамку, с течением времени изменяются по закону $\Phi=0,01 \cos 314t$. Какое уравнение будет выражать зависимость ЭДС, возникающий в рамке, от времени?

А) $e=3,14 \sin 314t$; Б) $e=3,14 \pi \sin 314t$; В) $e=-314 \sin 314t$; Г) $e=0,01 \cos 314t$;

7. Действующее значение напряжения в цепи переменного тока 220 В. Какова амплитуда напряжения?

А) 157 В; Б) 220 В; В) 311 В; Г) 440 В;

8. Как изменится индуктивное сопротивление цепи переменного тока, если период колебаний увеличить в 2 раза?

А) уменьшится в 2 раза; Б) увеличится в 2 раза; В) увеличится в 4 раза; Г) не изменится.

9. Как изменится ёмкостное сопротивление цепи переменного тока, если заполнить конденсатор, включенный в цепь, диэлектриком с диэлектрической проницаемостью $\epsilon > 1$
 А) увеличится; Б) уменьшится; В) не изменится; Г) результат зависит от рода вещества.

Тест по теме «Электромагнитные колебания».

II вариант.

1. В колебательном контуре, состоящем из катушки, конденсатора и ключа, конденсатор заряжен, ключ разомкнут. Через какое время после замыкания ключа ток в катушке возрастёт до максимального значения, если период свободных колебаний в контуре равен T ?

А) $T/4$; Б) $T/2$; В) T ; Г) $2T$.

2. По графику зависимости силы тока, протекающего по катушке колебательного контура, от времени определите амплитуду силы тока, период и частоту колебаний (смотри рисунок 1).

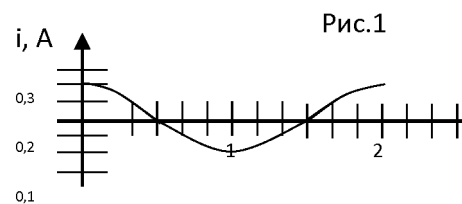


Рис.1

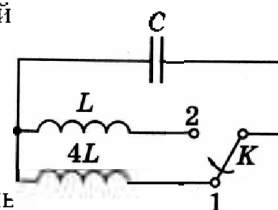
А) 0,2А; 1с; 1 Гц; Б) 0,2А; $2 \cdot 10^{-4}$ с; 5000 Гц;
 В) 0,4А; $1 \cdot 10^{-4}$ с; 10000 Гц; Г) 0,4А; 10000с; $1 \cdot 10^{-4}$ Гц;

3. Период колебаний в колебательном контуре, состоящем из конденсатора ёмкостью 10^{-6} Ф и катушки индуктивностью 10^{-4} Гн, равен ...

А) 0,1 нс; Б) 0,628 нс; В) 10 мкс; Г) 62,8 мкс.

- Как изменится частота собственных электромагнитных колебаний ключ перевести из положения 1 в положение 2?

А) уменьшится в 2 раза; Б) увеличится в 2 раза;
 В) уменьшится в 4 раза; Г) увеличится в 4 раза.



4. В начальный момент времени вся энергия, сообщённая колебательной системе сосредоточена в конденсаторе и равнялась $4 \cdot 10^{-6}$ Дж. Через $\frac{1}{8} T$ энергия на конденсаторе уменьшилась вдвое. Какой будет в этот момент времени энергия магнитного поля катушки?

А) 0; Б) 10^{-6} Дж; В) $2 \cdot 10^{-6}$ Дж; Г) $4 \cdot 10^{-6}$ Дж.

5. Если период колебаний $T = 0,01$ мкс, то длина электромагнитной волны в воздухе равна ($c = 3 \cdot 10^8$ м/с)

А) 300 м
 Б) 100 м
 В) 1 м
 Д) 10 м
 Е) 3 м

6. Действующее значение силы переменного тока 1 А. Чему равна амплитуда силы тока в цепи?

А) $\sqrt{2}$ А; Б) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ А; В) 1 А; Г) 2 А.

7. Как изменится ёмкостное сопротивление цепи переменного тока, если период колебаний уменьшить в 2 раза?

А) уменьшится в 2 раза; Б) увеличится в 2 раза; В) увеличится в 4 раза; Г) не изменится.

8. Как изменится индуктивное сопротивление катушки, включённой в цепь переменного тока, если в неё внести ферромагнитный сердечник?
А) увеличится; Б) уменьшится; В) не изменится; Г) результат зависит от вещества сердечника.

Тест по теме «Электромагнитные колебания».

III вариант

1. Что такое амплитуда?
А. Смещение колеблющейся точки от положения равновесия в любой момент времени.
Б. Смещение колеблющейся точки через $\frac{1}{2} T$.
В. Наибольшее отклонение колеблющейся точки от положения равновесия.
2. Максимальная кинетическая энергия колеблющегося тела равна 2 Дж. В какой-то момент времени потенциальная энергия этого тела равна 0,5 Дж. Какова кинетическая энергия тела в этот момент времени?
А. 1,5 Дж. Б. 2,5 Дж. В. 1 Дж.
3. От каких элементов зависит частота электромагнитных колебаний высокочастотного генератора?
А. Только от емкости конденсатора.
Б. От напряжения батареи, емкости конденсатора и индуктивности катушки.
В. Только от емкости конденсатора и индуктивности катушки.
4. Какой ток называется переменным?
А. Ток, у которого периодически изменяется только численное значение.
Б. Ток, у которого периодически изменяются величина и направление.
В. Ток, у которого изменяется только направление.
5. Частота тока увеличилась в 4 раза. Как изменится индуктивное сопротивление при неизменной индуктивности?
А. Уменьшится в 4 раза. Б. Увеличится в 4 раза.
В. Увеличится в 2 раза.
6. На каком физическом явлении основана работа трансформатора?
А. Тепловом. Б. Электромагнитной индукции. В. Магнитном.
7. Почему сердечники в трансформаторе делают не сплошными, а из тонких изолированных пластин?
А. Для усиления магнитного поля.
Б. Для уменьшения нагрева сердечника и увеличения КПД трансформатора.
В. Для усиления магнитного поля, уменьшения нагрева сердечника и увеличения КПД трансформатора.
8. Период колебания частиц воды равен 2 с, а расстояние между смежными гребнями волн равно 6 м. Определите скорость распространения этих волн.
А. 3 м/с. Б. 12 м/с. В. $\frac{1}{3}$ м/с.
9. В одной и той же среде распространяются волны с частотой 5 Гц и 10 Гц. Какая волна распространяется с большей скоростью?
А. 5 Гц. Б. Скорости одинаковы. В. 10 Гц.

Тест по теме «Электромагнитные колебания».

IV вариант

1. Через какое-то время после начала колебания тело имело потенциальную энергию, равную 4 Дж, кинетическую – 1 Дж. Какова максимальная кинетическая энергия колеблющегося тела?
А. 5 Дж. Б. 3 Дж. В. 4 Дж.
2. Каков период колебания математического маятника длиной 0,4 м?
А. 4 с. Б. 0,02 с. В. 0,4 с.

3. С какой целью при передаче электроэнергии на большие расстояния напряжение повышают?
- С целью повышения мощности потребителя.
 - С целью уменьшения потерь энергии на ЛЭП.
 - С целью повышения тока.
4. В трансформаторе $n_1 = 100$ витков, $n_2 = 200$ витков, $U_1 = 200$ В. Каково напряжение во вторичной обмотке?
- 400 В.
 - 100 В.
 - 200 В.
5. Расстояние между ближайшими гребнями волн равно 6 м. Скорость распространения волны 2 м/с. Какова частота ударов волн о берег?
- $1/3$ Гц.
 - 3 Гц.
 - 12 Гц.
6. Определите длину волны, если фазовая скорость равна 1500 м/с, а частота колебаний равна 500 Гц.
- 3 м.
 - $1/3$ м.
 - 750000 м.
7. От каких величин зависит высота тона?
- От амплитуды.
 - От частоты.
 - От громкости.
 - От скорости распространения звука.
8. Чему равна длина радиоволны, создаваемой радиостанцией, работающей на частоте $1,5 \cdot 10^6$ Гц?
- 1000 м.
 - 4500 м.
 - 200 м.
9. Чему равно расстояние от Земли до Луны, если при ее радиолокации отраженный радиопульс возвратился на Землю через 2,56 с от начала его посылки?
- 192000 км.
 - 384000 км.
 - 768000 км.

Раздел 5. Оптика.

Тема 5.2. Волновые свойства света.

Тест по теме «Интерференция и дифракция света. Дисперсия света».

Вариант 1

1. Какое из наблюдаемых явлений объясняется интерференцией света? Укажите все правильные ответы.
- Излучение света лампой накаливания.
 - Радужная окраска компакт-дисков.
 - Радужная окраска мыльных пузырей.
2. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие дифракции? Укажите все правильные ответы.
- Наложение когерентных волн.
 - Разложение света в спектр при преломлении.
 - Огибание волной препятствия.
3. В некоторую точку пространства приходит излучение с оптической разностью хода волн 1,8 мкм. Определить, усилится или ослабнет свет в этой точке, если длина волны 600 нм.
4. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие дисперсия? Укажите все правильные утверждения.
- Наложение когерентных волн.
 - Разложение света в спектр при преломлении.
 - Огибание волной препятствия.
5. Длина волны красного света в воздухе равна 700 нм. Какова длина волны данного света в воде?

Тест по теме «Интерференция и дифракция света. Дисперсия света».

Вариант 2.

1. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие интерференции? Укажите все правильные ответы.
 - А. Наложение когерентных волн.
 - Б. Разложение света в спектр при преломлении.
 - В. Огибание волной препятствия.
2. Какое из наблюдаемых явлений объясняется дифракцией света? Укажите все правильные ответы.
 - А. Излучение света лампой накаливания.
 - Б. Радужная окраска компакт-дисков.
 - В. Получение изображения на киноэкране.
3. Два когерентных луча с длинами волн 404 нм пересекаются в одной точке на экране. Что будет наблюдаться в этой точке — усиление или ослабление света, если оптическая разность хода лучей равна 17,17 мкм?
4. Какое из наблюдаемых явлений объясняется дисперсией света? Укажите все правильные утверждения.
 - А. Излучение света лампой накаливания.
 - Б. Радужная окраска мыльных пузырей.
 - В. Радуга.
5. Длина волны желтого света натрия в вакууме 590 нм, а в воде 442 нм. Каков показатель преломления воды для этого света?

Тест по теме «Интерференция и дифракция света. Дисперсия света».

Вариант 3

1. Какие условия необходимы для наблюдения максимума интерференционной картины? Укажите все правильные ответы.
 - А. Источники волн когерентны, разность хода может быть любой.
 - Б. Источники волн когерентны, разность хода $\Delta l = 2k \frac{\lambda}{2}$
 - В. Источники волн когерентны, разность хода $\Delta l = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$
2. Какое из наблюдаемых явлений объясняется дифракцией света? Укажите все правильные ответы.
 - А. Радужная окраска тонких мыльных пленок.
 - Б. Появление светлого пятна в центре тени от малого непрозрачного диска.
 - В. Отклонение световых лучей в область геометрической тени.
3. В некоторую точку пространства приходят когерентные лучи с оптической разностью хода 6 мкм. Определить, произойдет усиление или ослабление света в этой точке, если длина волны равна 500 нм.
4. Сравните скорость распространения красного и фиолетового излучений в вакууме. Укажите все правильные утверждения.
 - А. $v_{\text{к}} > v_{\text{ф}}$.
 - Б. $v_{\text{к}} = v_{\text{ф}}$. В. $v_{\text{к}} < v_{\text{ф}}$.
5. Какова длина волны желтого света паров натрия в стекле с показателем преломления 1,56? Длина волны этого света в воздухе равна 589 нм.

Тест по теме «Интерференция и дифракция света. Дисперсия света».

Вариант 4

1. Укажите все правильные ответы. Две световые волны являются когерентными, если:
 - А. Волны имеют одинаковую частоту ($\nu_1 = \nu_2$)
 - Б. Волны имеют постоянную разность фаз колебаний ($\Delta\varphi = \text{const}$).

В. Волны имеют одинаковую частоту и $(\nu_1 = \nu_2)$ постоянную разность фаз колебаний ($\Delta\varphi = \text{const}$).

2. Какие излучения из приведенных ниже обладают способностью к дифракции? Укажите все правильные ответы.

А. Видимый свет

Б. Радиоволны.

В. Инфракрасные лучи.

3. В некоторую точку пространства приходят когерентные лучи с оптической разностью хода 2 мкм. Определить, усилится или ослабнет свет в этой точке, если в нее приходят красные лучи с длиной волны 760 нм.

4. Как изменится частота зеленого излучения при переходе света из воздуха в воду?

Укажите все правильные утверждения.

А. Уменьшается.

Б. Увеличивается.

В. Не изменяется.

5. Длина световой волны в воде 435 нм. Какова длина волны данного света в воздухе?

Перечень лабораторных работ.

Лабораторная работа №1.

Скатывание тела по наклонной плоскости.

Лабораторная работа №2.

Неупругий удар двух тел.

Лабораторная работа №3.

Измерение поверхностного натяжения воды.

Лабораторная работа №4.

Изучение закона Ома для участка цепи.

Лабораторная работа №5.

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Лабораторная работа №6

Последовательное и параллельное соединение проводников.

Лабораторная работа №7.

Изучение явления электромагнитной индукции.

Лабораторная работа №8.

Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.

Лабораторная работа №9.

Механические колебания маятника.

Лабораторная работа №10.

Индуктивное и емкостное сопротивления в цепи переменного тока.

Лабораторная работа №11.

Определение фокусного расстояния линзы.

Лабораторная работа №12.

Изучение интерференции и дифракции света.

Лабораторная работа №13.

Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

Лабораторная работа №1

Скатывание тела по наклонной плоскости.

Цель: изучить равноускоренное движение тела при скатывании по наклонной плоскости.

Оборудование: универсальный лабораторный комплекс.

Порядок выполнения работы:

1. Подключить разъемы блока питания и направляющей к семипозиционному индикатору.
2. Включить блок питания индикатора в сеть 220В. Загорится первый индикатор.
3. Установить по транспортеру требуемый угол наклона направляющей. Рекомендуемый диапазон углов: $0 \dots 30^\circ$.
4. Установить тело к верхнему упору направляющей.
5. Осуществить скатывание три раза.
6. Записать показания индикаторов в табл. 1 (во вторую, третью и четвертую строки).
7. Вычислить осредненные значения показаний t_i (и записать их в пятую строку табл. 1).
8. Вычислить (и записать в шестую строку) шесть моментов времени $t_{срi}$, с которыми ассоциируются величины $V_{срi} = \frac{(t_i + t_{i+1})}{2}$
9. Вычислить приращение времени $\Delta t_i = (t_{i+1} - t_i)$ и записать в таблицу.
10. Вычислить среднее значения скорости $V_{срi}$ на участках по формуле $V_{срi} = \frac{\Delta S}{(t_{i+1} - t_i)}$ и записать в таблицу.
11. Построить графики «путь S_i - время t_i » и «скорость $V_{срi}$ - время $t_{срi}$ ».
12. Сформулировать выводы, обратив внимание на возможные причины отклонений от предполагаемых зависимостей.

Таблица

Показание индикатора номер опыта	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7
Путь S_i , мм	70	140	210	280	350	420	490
1							
2							
3							
среднее t_i							
$t_{срi}$							
Δt_i							
$V_{срi}$							

Контрольные вопросы:

1. Что изучает кинематика?
2. Какую систему координат следует выбрать для определения положения тел:
 - а) трактор в поле;
 - б) вертолет
 - в) поезд
 - г) шахматная фигура
3. Какое движение называется равнопеременным? Запишите закон равнопеременного движения.
4. Уравнения движения по шоссе велосипедиста, пешехода и бензовоза имеют вид: $x_1 = -0,4t^2$, $x_2 = 400 - 0,6t$ и $x_3 = -300$ соответственно. Найдите для каждого из тел: координату в момент начала наблюдения, проекции на ось X начальной скорости и ускорения, а также направление и вид движения.

5. Пассажирский поезд, шедший на перегоне со скоростью 60 км/час затормозил перед мостом до скорости 20 км/час за 3 минуты? Каково было ускорение поезда на участке торможения? Какова длина этого участка?
6. Поезд, двигаясь под уклон, прошел за 20 с путь 340 м и развил скорость 19 м/с. С каким ускорением двигался поезд и какой была скорость в начале уклона?

Вывод:

Лабораторная работа №2 Неупругий удар двух тел.

Цель: на опыте убедиться в справедливости закона сохранения импульса.

Оборудование: универсальный лабораторный комплекс.

Порядок выполнения работы:

1. Установить маятники на ось зеркалами к КУЛ.
2. Установит датчик на поверхность КУЛ в соответствии с метками.
3. Подключить разъемы блока питания к двухпозиционному индикатору.
4. Подключить датчик к индикатору.
5. Включить блок питания индикатора в сеть 220В.
6. Отклонить маятник на угол $10^\circ \dots 20^\circ$ (зафиксировать магнитной опорой).
7. Нажать кнопку «Сброс» на индикаторе. Показания индикаторов должны быть: 000 и 000. Система готова к работе.
8. Освободить маятник.
9. После удара по второму маятнику зафиксировать показания индикаторов.
10. Повторить пп. 6 – 9 несколько раз.
11. Вычислить осредненные значения Δt_i .
12. Вычислить средние скорости по формулам $V_1 = \frac{\Delta}{\Delta t_1}$, $V_2 = \frac{\Delta}{\Delta t_2}$, $\Delta = 20$ мм.
13. Вычислить расчетное значение скорости V_2 по формуле $m_1 \cdot v_1 = (m_1 + m_2) \cdot v_2$ и сравнить с экспериментальным значением (табл.2, вторая строка), определив относительную погрешность: $\delta = \left| \frac{V_2^{\text{теор}} - V_2^{\text{эксп}}}{V_2^{\text{теор}}} \right| \cdot 100\%$
14. Сформулировать выводы.

Таблица 1.

показание индика- тора номер опыта	Δt_1 сек	Δt_2 сек
1		
2		
3		
Среднее Δt_i		

Таблица 2.

V_1 , м/с	
V_2 , м/с	
δ , %	

Контрольные вопросы:

1. Что называют импульсом тела?
2. Сформулируйте закон сохранения импульса
3. При каких условиях выполняется закон сохранения импульса?
4. Математическая запись закон сохранения импульса.
5. Какая система называется замкнутой? Приведите примеры замкнутой системы.
6. Поезд массой 2000т, двигаясь прямолинейно, увеличил скорость от 36 до 72 км/ч. Найти изменение импульса поезда.

7. Человек массой 70 кг, бегущий со скоростью 6 м/с, догоняет тележку массой 100 кг, движущуюся со скоростью 1 м/с, и вскакивает на неё. Определите скорость тележки с человеком.

8. Два шара массами 1 кг и 2 кг движутся на встречу друг другу. С какой скоростью будут двигаться эти шары, и в какую сторону, если после удара они движутся как единое целое? Скорости шаров до удара соответственно равны 5 м/с и 10 м/с.

Вывод:

Лабораторная работа № 3

ИЗМЕРЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ ВОДЫ

Цель: определить коэффициент поверхностного натяжения воды методом отрыва капель.

Оборудование: сосуд с водой, шприц, сосуд для сбора капель.

Ход работы.

1. Начертите таблицу:

№ опыта	Масса капель m, кг	Число капель n	Диаметр канала шприца d, м	Поверхностное натяжение σ , Н/м	Среднее значение поверхностного натяжения $\sigma_{ср}$, Н/м	Табличное значение поверхностного натяжения $\sigma_{таб}$, Н/м	Относительная погрешность δ %
1	$1 \cdot 10^{-3}$		$2,5 \cdot 10^{-3}$			0,072	
2	$2 \cdot 10^{-3}$		$2,5 \cdot 10^{-3}$				
3	$3 \cdot 10^{-3}$		$2,5 \cdot 10^{-3}$				

Опыт 1

2. Наберите в шприц 1 мл воды («один кубик»).

3. Подставьте под шприц сосуд для сбора воды и, плавно нажимая на поршень шприца, добейтесь медленного отрывания капель. Подсчитайте количество капель в 1 мл и результат запишите в таблицу.

5. Вычислите поверхностное натяжение по формуле $\delta = \frac{mg}{n\pi 0,9d}$

Результат запишите в таблицу.

6. Повторите опыт с 2 мл и 3 мл воды.

$$\sigma = \frac{\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3}{3}$$

7. Найдите среднее значение поверхностного натяжения

Результат запишите в таблицу.

8. Сравните полученный результат с табличным значением поверхностного натяжения с учетом температуры.

9. Определите относительную погрешность методом оценки результатов измерений.

$$\delta = \frac{|\delta_{табл} - \delta_{ср}|}{\delta_{табл}} 100\%$$

Результат запишите в таблицу.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.

1. Почему поверхностное натяжение зависит от рода жидкости?
2. Почему и как зависит поверхностное натяжение от температуры?
3. Изменится ли результат вычисления поверхностного натяжения, если опыт проводить в другом месте Земли?
4. Изменится ли результат вычисления, если диаметр капель трубки будет меньше?
5. Почему следует добиваться медленного падения капель?

ВЫВОД:

Лабораторная работа №4

Изучение закона Ома для участка цепи.

Цель: экспериментально доказать справедливость закона Ома для участка цепи.

Оборудование: универсальный лабораторный комплекс.

Порядок выполнения работы:

1. Подключить к табло вольтамперметр и источник постоянного тока с переменным выходным напряжением.
2. Для измерения входного напряжения $U(V)$, установить переключки 1-2, 19-20.
3. Для цепи с сопротивлением 100 Ом установить переключки 3-6 и 13-14.
4. Установить знак амперметра A в положение 21.
5. Изменяя значение входного напряжения замерить ток (mA) в цепи $R=100$ Ом. По нескольким точкам построить график зависимости $U=k_1I$.
6. Снять с табло переключки 3-6, 13-14 и знак амперметра A .
7. Для цепи 200 Ом установить переключки 4-7.
8. Установить знак амперметра A в положение 22.
9. Изменяя значение входного напряжения U , замерить ток (mA) в цепи $R=200$ Ом. Построить график зависимости $U=k_2I$.
10. Снять с табло переключку 4-7 и знак амперметра A .
11. Для цепи с сопротивлением 300 Ом установить переключки 5-8 и 16-17.
12. Установить знак амперметра A в положение 23.
13. Изменяя значение входного напряжения U , замерить ток (mA) в цепи $R=300$ Ом. Построить график зависимости $U=k_3I$.
14. Снять с табло все переключки и знак амперметра. Отключить блоки питания от сети и табло.
15. Показать, что $k_1=R_{100}=100$ Ом, $k_2=R_{200}=200$ Ом, $k_3=R_{300}=300$ Ом.
16. Сделать вывод, что $U=R \cdot I$.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определения силы тока, напряжения, сопротивления. Запишите единицы измерения этих величин.
2. Что называется источником тока?
3. Сформулировать закон Ома для замкнутой цепи.
4. Как включаются в цепь основные измерительные приборы и какие требования к ним предъявляются?
5. Чему равно напряжение на концах проводника, имеющего сопротивление 20 Ом, если за время, равное 10 мин, через него протекает электрический заряд 200 Кл?

ВЫВОД:

Лабораторная работа №5

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

Цель работы: рассчитать ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.

Оборудование: исследуемый источник постоянного тока, амперметр, вольтметр, реостат, ключ замыкания цепи, соединительные провода.

Описание работы:

Собираем цепь и измеряем силу тока и напряжение на клеммах источника при двух различных значениях внешнего сопротивления R (т.е. при двух различных положениях ползунка реостата).

Используя закон Ома для полной цепи, получим:

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{R_1 + r}, \quad I_2 = \frac{\varepsilon}{R_2 + r}$$

Отсюда $\varepsilon = I_1 R_1 + I_1 r$ и $\varepsilon = I_2 R_2 + I_2 r$

Поскольку $I_1 R_1 = U_1$ и $I_2 R_2 = U_2$, то

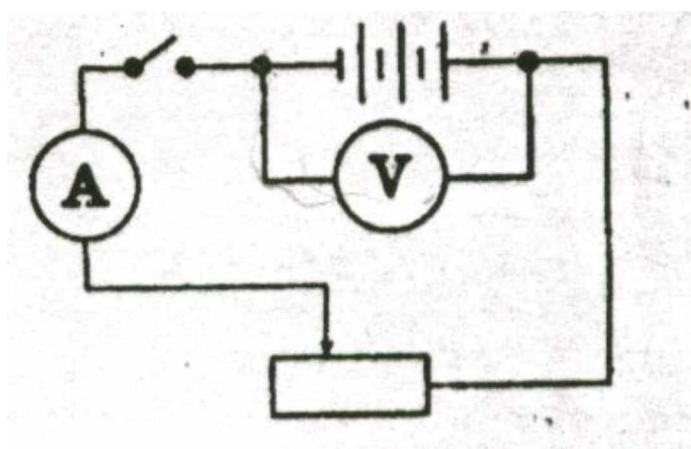
$$U_1 + I_1 r = U_2 + I_2 r \text{ или } I_1 r - I_2 r = U_2 - U_1$$

Отсюда следует, что внутреннее сопротивление источника тока $r = \frac{U_2 - U_1}{I_2 - I_1}$, а ЭДС -

$$\varepsilon = U_1 + I_1 r$$

Порядок выполнения работы:

Соберите электрическую цепь по схеме:



Установите ползунок реостата приблизительно в среднее положение, измерьте силу тока

I_1 и напряжение U_1 .

Передвиньте ползунок реостата, измерьте силу тока I_2 и напряжение U_2 .

Вычислите внутреннее сопротивление r и ЭДС ε источника тока.

Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу:

I_1, A	I_2, A	$U_1, \text{В}$	$U_2, \text{В}$	$r, \text{Ом}$	$\varepsilon, \text{В}$

Контрольные вопросы:

1. Какова физическая суть электрического сопротивления?
2. Какова роль источника тока в электрической цепи?
3. Каков физический смысл ЭДС?
4. В чем измеряется ЭДС?
5. Что общего между ЭДС источника тока и напряжением?
6. К аккумулятору с ЭДС 6 В и внутренним сопротивлением 0,2 Ом включен проводник сопротивлением 1 Ом. Чему равна работа тока в этом проводнике за 2 мин?

Вывод:

Лабораторная работа №6

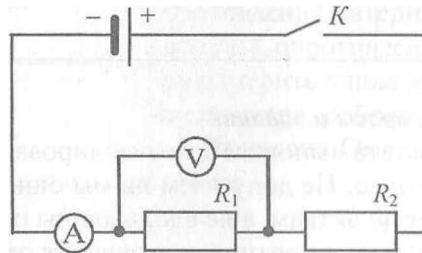
Последовательное и параллельное соединение проводников.

Цель: исследовать закономерности измерения параметров цепи при последовательном и параллельном соединениях резисторов.

Оборудование: источник тока, ключ, два резистора, вольтметр, амперметр, соединительные провода.

Порядок выполнения работы

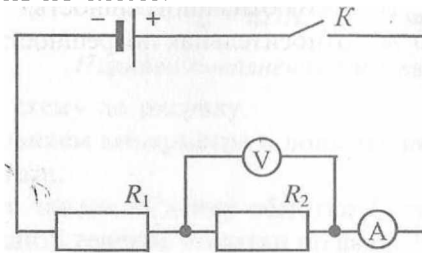
1. Собрать электрическую цепь по схеме.



Замкнуть цепь ключом K и измерить силу тока I_1 (A) и напряжение U_1 (B) на концах первого резистора R_1 . Вычислить сопротивление R_1 (Ом):

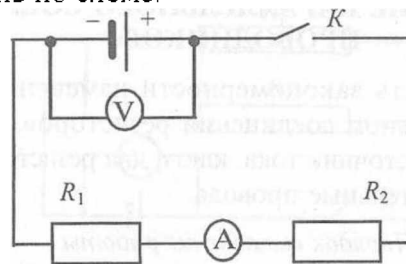
$$R_1 = \frac{U_1}{I_1}$$

2. Собрать электрическую цепь по схеме.



Замкнуть цепь и измерить силу тока I_2 и напряжение U_2 на концах второго резистора R_2 . Вычислить сопротивление R_2 .

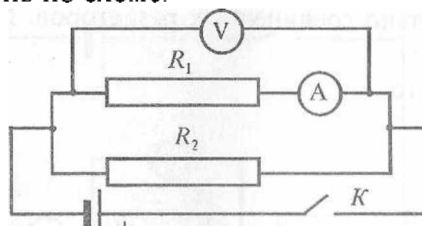
3. Собрать электрическую цепь по схеме.



Замкнуть цепь и измерить силу тока I и напряжение U на концах последовательно соединенных резисторов. Вычислить сопротивление R .

4. Показать, что $I = I_1 = I_2$, $U = U_1 + U_2$, $R = R_1 + R_2$.

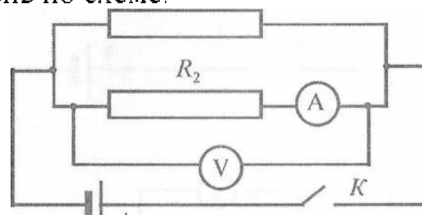
5. Собрать электрическую цепь по схеме.



Замкнуть цепь ключом K и измерить силу тока I_1 (A) и напряжение U_1 (B) на концах первого резистора R_1 . Вычислить сопротивление R_1 (Ом):

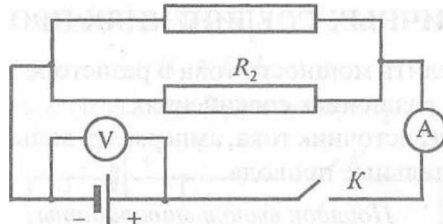
$$R_1 = \frac{U_1}{I_1}$$

6. Собрать электрическую цепь по схеме.



Замкнуть цепь и измерить силу тока I_1 и напряжение U_2 на концах второго резистора R_2 . Вычислить сопротивление R_2 .

7. Собрать электрическую цепь по схеме.



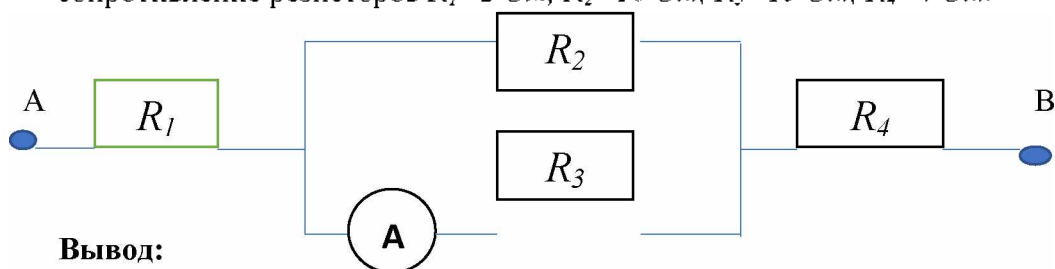
Замкнуть цепь и измерить силу тока I и напряжение U на концах параллельно соединенных резисторов. Вычислить сопротивление R .

8. Показать, что

$$I = I_1 + I_2, \quad U = U_1 = U_2, \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

Контрольные вопросы:

1. Какое соединение проводников называют последовательным?
2. Какое соединение проводников называют параллельным?
3. Восемь резисторов соединили по два последовательно в четыре параллельные ветви. Начертить схему соединения.
4. Найти силу токов и напряжения в цепи, если амперметр показывает 2 А, а сопротивление резисторов $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 10 \text{ Ом}$, $R_3 = 15 \text{ Ом}$, $R_4 = 4 \text{ Ом}$.



Вывод:

Лабораторная работа №7

Изучение явления электромагнитной индукции.

Цель работы: экспериментально изучить явление электромагнитной индукции.

Оборудование: гальванометр, катушка, магнит.

Порядок выполнения работы:

1. Соединить катушку с гальванометром, установить стрелку на нуле.
2. Ввести магнит северным полюсом в катушку и наблюдать отклонение стрелки гальванометра.
3. Ввести магнит в катушку южным полюсом и наблюдать отклонение стрелки гальванометра.
4. На основе наблюдений сделать вывод.
5. Зарисовать схемы опытов и определить направление индукционного тока в цепи (стрелка отклоняется вправо, когда левый зажим гальванометра присоединен к знаку «-» источника тока, а правый к знаку «+»). Источником тока является катушка).
6. Установить зависимость индукционного тока от скорости изменения магнитного потока, для этого вводить магнит в катушку с разной скоростью.

Контрольные вопросы:

1. В чем состоит явление электромагнитной индукции?
2. Изменение каких физических величин может привести к изменению магнитного потока?
3. Сформулировать закон электромагнитной индукции. Записать его математическое выражение.

4. Какой заряд пройдет через поперечное сечение витка, сопротивление которого 0,03 Ом, при уменьшении магнитного потока внутри витка на $\Delta\Phi = 12$ мВб?
5. В витке, выполненном из алюминиевого провода длиной 10 см и площадью поперечного сечения 1,4 мм², скорость изменения магнитного потока 10 мВб/с. Найти силу индукционного тока. (плотность алюминия $2,8 \cdot 10^{-2}$ Ом·мм/м).

Вывод:

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8 ИЗМЕРЕНИЕ УСКОРЕНИЯ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ МАЯТНИКА

Цель работы: вычислить ускорение свободного падения из формулы для периода колебаний математического маятника.

Оборудование: часы с секундной стрелкой (или секундомер), измерительная лента, шарик с отверстием, нить, штатив с муфтой и кольцом.

Краткие теоретические сведения

Математическим маятником называют идеализированную систему, состоящую из невесомой и нерастяжимой нити, на которой подвешена масса, сосредоточенная в одной точке, и совершающую под действием силы тяжести гармонические колебания в вертикальной плоскости. Как известно, период малых колебаний математического маятника выражается формулой:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

где g – ускорение свободного падения (м/с²);

$\pi = 3,14$;

l – длина нити (м);

N – число колебаний за время t .

Из последней формулы видно, что для определения ускорения свободного падения необходимо знать длину маятника и период его колебаний. Длину маятника можно измерить непосредственно с помощью линейки, а период колебаний можно определить по формуле

$$T_{\text{ср.}} = t/N,$$

где N – число колебаний за время t , измеренное с помощью секундомера.

Тогда для определения ускорения свободного падения получим следующую формулу:

$$g = \frac{4\pi^2 l_{\text{пр.}}}{T^2}$$

Ход работы

1. На краю стола устанавливаем штатив. У его верхнего конца укрепляем при помощи муфты кольцо и к нему подвешиваем шарик на нити. Шарик должен висеть на расстоянии нескольких сантиметров от пола.

2. Шарик отклоняем в сторону на 5 – 8 см. и отпускаем

3. Замеряем время (t) 30 полных колебаний (N).

4. С помощью мерной ленты замеряем длину маятника.

5. Не изменяя условий опыта, повторяем измерения t .

Опыт проводим 4 раза.

6. Результаты измерений и вычислений заносим в таблицу.

№ опыта	$l, \text{м}$	N	$t, \text{с}$	$t_{\text{ср.}}, \text{с}$	$T_{\text{ср.}}, \text{с}$	$g_{\text{ср.}}, \text{м/с}^2$
---------	---------------	-----	---------------	----------------------------	----------------------------	--------------------------------

1						
2						
3						
4						

7. Пользуясь расчетной формулой, вычисляем значение g_{cp} .

8. Вычислить точность проведенного измерения.

8.1 Относительная погрешность измерения равна:

$$\varepsilon_g = \frac{g_{cp} - g}{g} \cdot 100\%,$$

где $g = 9,8 \text{ (м/с}^2\text{)}$;

Контрольные вопросы.

1. Что такое математический маятник?
2. Что такое период колебаний?
3. Определите теорию метода определения ускорения свободного падения.

Вывод:

Лабораторная работа №9 Механические колебания маятника.

Цель: изучить период механических колебаний маятника.

Оборудование: универсальный лабораторный комплекс.

Порядок выполнения работы:

1. Установить маятник №1 на ось зеркалом к КУЛ.
2. Установить датчик колебаний на поверхность КУЛ со стороны большого электронного табло.
3. Подключить разъем датчика к гнезду на большом табло (обозначение буквой «Н»).
4. Подключить разъем блока питания к электронному табло (разъем «Т»).
5. Включить блок питания в сеть ~20В. При этом должно появиться свечение индикаторов табло и светодиода на поверхности датчика.
6. Позиционировать датчик колебаний на поверхности КУЛ таким образом, чтобы световые контакты были расположены напротив зеркала молотка №1. В случае правильного позиционирования светодиод на поверхности датчика должен погаснуть.
7. Установить транспортир на поверхности КУЛ так, чтобы шкала располагалась на расстоянии 250 мм от оси вращения.
Случай малых амплитуд колебаний.
8. Отклонить маятник на угол $\sim(13^0 - 15^0)$. Плавно нажать кнопку сброса на датчике колебаний.
9. Освободить маятник и наблюдать процесс колебаний. После завершения семи полупериодов колебаний должны высветиться все семь цифровых блоков индикаторов времени, которые покажут время движения маятника относительно положения датчика. Первый цифровой блок покажет в секундах полупериод, второй – период, третий – полтора периода и т.д. Значение t_7 последнего блока индикаторов соответствует 3,5 периода колебаний в секундах.
10. Вычислите период колебаний по формуле $T_3 = t_7 / 3,5$
11. Измерьте длину маятника и по формуле

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

вычислите теоретическое значение T . Сравните его с экспериментальным T_3 .

12. Увеличьте массу маятника. Для этого установите два дополнительных груза симметрично цилиндру маятника.

13. Повторите эксперимент (п.п. 8-10). Убедитесь, что для малых амплитуд период колебаний T_3 не зависит от массы маятника.

Случай больших колебаний.

14. Повторите эксперимент (п.п. 8-13) с той разницей, что начальную амплитуду (начальное отклонение) маятника устанавливайте $>20^\circ$, постепенно ее увеличивая.

15. Убедитесь, что с увеличением амплитуды период колебаний возрастает.

16. Убедитесь, что при больших амплитудах период колебаний зависит от массы маятника.

Контрольные вопросы:

1. Что называют маятником?
2. Что называют механическими колебаниями?
3. Что называют периодом колебаний? В каких единицах выражают период колебаний в СИ?
4. Что называют частотой колебаний? Как она связана с периодом колебаний? Какова единица частоты в СИ?
5. Найти массу груза, который на пружине с жесткостью 250 Н/м делает 20 колебаний за 16 с?
6. Определите ускорение свободного падения на планете, где маятник длиной 6,25 м имеет период свободных колебаний 3,14 с.

Вывод:

Лабораторная работа №10

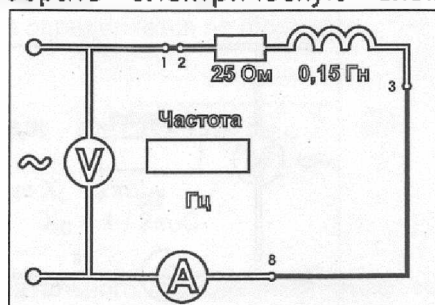
Индуктивное и емкостное сопротивление в цепи переменного тока.

Цель: определить индуктивное сопротивление в цепи, изучить емкостное сопротивление.

Оборудование: универсальный лабораторный комплекс.

Порядок выполнения работы:

Теоретически индуктивное сопротивление цепи $X_L = 2\pi L$ линейно зависит от частоты электрических колебаний. Для экспериментальной демонстрации этого явления предлагается собрать электрическую схему, показанную на рис.2



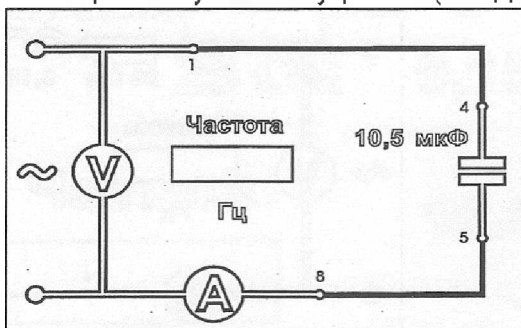
1. Подключить к табло мультиметр и блоки питания
2. Блоки питания табло и мультиметра включить в сеть 220В
3. Установить в цепи и измерить с помощью вольтметра напряжение $U=6$ В
4. Изменять частоту ν электрических колебаний в цепи в диапазоне 50-250 Гц и измерять для каждой частоты силу тока I . Результаты заносить в таблицу 1.
5. Вычислить для каждого значения частоты ν индуктивное сопротивление цепи $X_L = \sqrt{\frac{U^2}{I^2} - R^2}$ (эксперимент) и $X_L = 2\pi\nu L$ (теория). Занести результаты в табл.1.

Табл. 1

ν , Гц					
I , mA					
$X_L = \sqrt{\frac{U^2}{I^2} - R^2}$					
$X_L = 2\pi\nu L$					

6. Используя данные таблицы 1 графически представить функцию $X_L = f(\nu)$.

Теоретическая зависимость ёмкостного сопротивления $X_C = \frac{1}{2\pi\nu C}$ обратно пропорциональна частоте электрических колебаний. Для экспериментальной демонстрации предлагается собрать на табло электрическую схему рис.4 (соединить на табло электрические контакты 1-4, 5-8)



Порядок проведения работы:

1. Подключить к табло мультиметр и блоки питания
2. Блоки питания табло и мультиметра включить в сеть 220В
3. Установить в цепи и измерить с помощью вольтметра напряжение $U=6$ В
4. Для заданного напряжения U изменять частоту ν электрических колебаний в цепи в диапазоне 50-250 Гц и измерять силу тока I . Результаты заносить в таблицу 2
5. Вычислить для каждого значения частоты ν ёмкостное сопротивление цепи $X_C = U/I$ (эксперимент) и $X_C = \frac{1}{2\pi\nu C}$ (теория). Результаты занести в табл.2.

Табл. 2

ν , Гц					
I , mA					
$X_C = U / I$					
$X_C = 1 / 2\pi\nu C$					

6. Используя данные таблицы 2 представить графически функцию $X_C = f(\nu)$.

Контрольные вопросы:

1. Какой ток называют переменным?
2. Сформулируйте закон Ома для цепи переменного тока?
3. Что такое индуктивность контура?
4. От чего зависит индуктивность контура?
5. Единица измерения индуктивности?
6. Какая энергия накапливается в контуре индуктивностью L при силе тока в нем I ?
7. Каково индуктивное сопротивление катушки индуктивностью $0,2$ Гн при частоте тока 50 Гц?
8. Каково сопротивление конденсатора емкостью 4 мкФ в цепях с частотой переменного тока 50 и 400 Гц?
9. Конденсатор включен в цепь переменного тока стандартной частоты. Напряжение в сети 220 В. Сила тока в цепи этого конденсатора $2,5$ А. Какова емкость конденсатора?

Вывод:

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОКУСНОГО РАССТОЯНИЯ ЛИНЗЫ.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Определить из опыта фокусное расстояние линзы, рассчитать оптическую силу линзы.

ОБОРУДОВАНИЕ: 1. Источник света 2. Экран 3. Линза
4. Измерительная линейка.

ТЕОРИЯ: Линза представляет собой прозрачное тело, ограниченное двумя гладкими выпуклыми или вогнутыми поверхностями (одна из них может быть плоской). Чаще всего поверхности линзы делают сферическими, а саму линзу изготавливают из специальных сортов стекла.

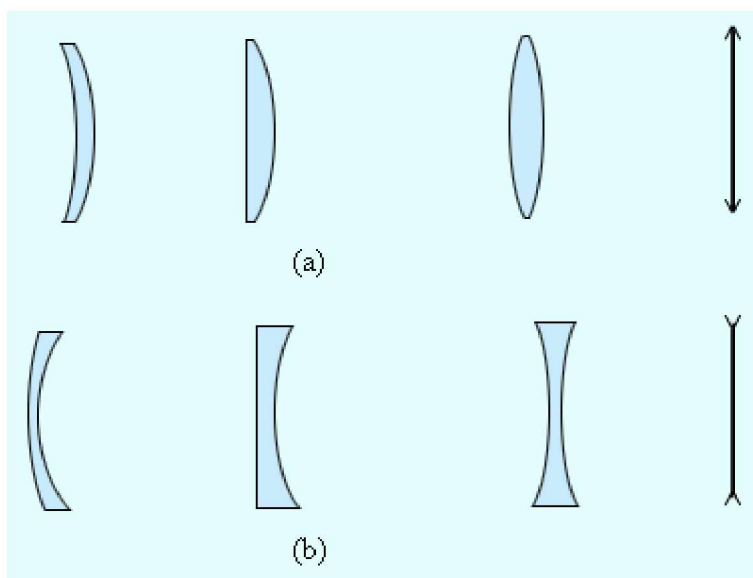


Рисунок 1.
Собирающие (а) и рассеивающие (б) линзы и их условные обозначения.

Линзу, у которой толщина пренебрежимо мала по сравнению с радиусами кривизны

поверхностей, ограничивающих ее, называют *тонкой*

Положение изображения и его характер можно определить с помощью геометрических построений. Для этого используют свойства некоторых стандартных лучей, ход которых известен. В качестве таких лучей можно использовать любые два из трех основных:

◆ луч 1, параллельный оптической оси;

После прохождения линзы луч проходит через фокус F_2

◆ луч 2, проходящий через оптический центр линзы;

Луч, идущий по какой-либо из оптических осей, проходя через линзу, практически не меняет своего направления.

◆ луч 3, проходящий через фокус F_1

После прохождения линзы луч идет параллельно главной оптической оси

AB - предмет, A'B' - его изображение.

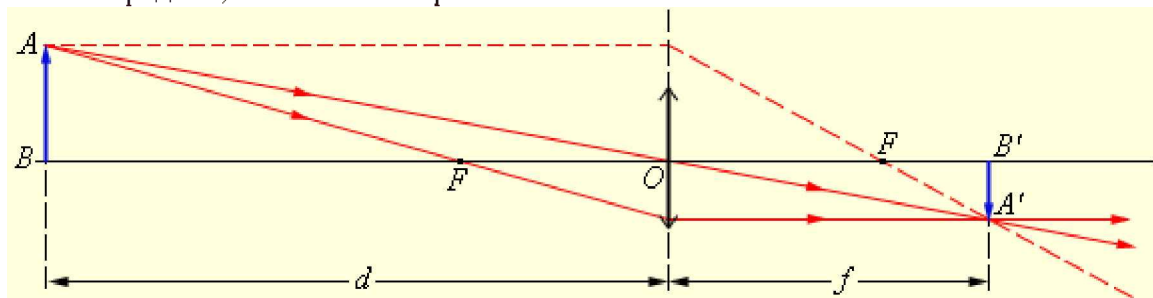


Рис. 2. Построение изображений в собирающей линзе

По тем же правилам строится изображение, даваемое рассеивающей линзой

Изображения можно также рассчитать с помощью формулы тонкой *линзы*. Если расстояние от предмета до линзы обозначить через d , а расстояние от линзы до изображения через f , то формулу тонкой линзы можно записать в виде:

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F} = D.$$

Величину OF называют фокусным расстоянием, величину D , обратную фокусному расстоянию, называют оптической силой линзы. Единица измерения оптической силы является 1 диоптрия (дптр). Диоптрия – оптическая сила линзы с фокусным расстоянием 1 м:

$$1 \text{ дптр} = \text{м}^{-1}.$$

Оптическая сила линзы D зависит как от радиусов кривизны R_1 и R_2 ее сферических поверхностей, так и от показателя преломления n материала, из которого изготовлена линза.

$$D = \frac{1}{F} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right).$$

Радиус кривизны выпуклой поверхности считается положительным, вогнутой – отрицательным.

Линейным увеличением линзы (Γ) называют отношение линейных размеров изображения h' (A'B') и предмета h (AB).

$$\Gamma = \frac{h'}{h} = -\frac{f}{d}.$$

Величина $h' > 0$, если изображение прямое, $h' < 0$ - если перевернутое.

Величина h всегда считается положительной. Поэтому линейное увеличение линзы для прямых изображений $\Gamma > 0$, для перевернутых (рис.2) $\Gamma < 0$

$d > 0$ и $f > 0$ – для действительных предметов (то есть реальных источников света, а не продолжений лучей, сходящихся за линзой) и изображений;
 $d < 0$ и $f < 0$ – для мнимых источников и изображений.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Расположите на одной прямой экран, линзу и источник света. Передвигая линзу и экран, получите на экране отчетливое изображение источника света.
2. Измерьте линейкой расстояния
 - от источника света (от предмета) до середины линзы – d
 - от середины линзы до экрана (до изображения) – f
3. Вычислите фокусное расстояние линзы F по формуле: $1/d + 1/f = 1/F$.
4. Выполнить эту работу еще раз, изменив расстояние от источника света до линзы.

5. Вычислите среднее значение фокусного расстояния линзы:

$$F_{\text{ср}} = \frac{F_1 + F_2}{2}$$

6. Определить погрешности измерений:

$$\frac{\Delta F_1 + \Delta F_2}{2}$$

7. абсолютную погрешность $\Delta F_{\text{ср}} = \frac{\Delta F_1 + \Delta F_2}{2}$
 где $\Delta F_1 = |F_1 - F_{\text{ср}}|$; $\Delta F_2 = |F_2 - F_{\text{ср}}|$;
8. относительную погрешность $\delta_F = \frac{\Delta F_{\text{ср}}}{F_{\text{ср}}} \cdot 100\%$

7. Вычислить оптическую силу линзы по формуле:

$$D = 1/F$$

8. Оформить отчет. Данные опытов и результаты вычислений занести в таблицу:

№ п\п	d	f	F	$F_{\text{ср}}$	ΔF	$\Delta F_{\text{ср}}$	δ_F	D

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Построить изображение в рассеивающей линзе.
2. Что такое главный фокус и фокусное расстояние линзы?
3. Что такое оптическая сила линзы? От чего зависит эта величина?
4. Главное фокусное расстояние рассеивающей линзы 12 см. Изображение предмета находится на расстоянии 9 см от линзы. Чему равно расстояние от предмета до линзы?
5. Расстояние между свечой и стеной 200 см. Когда между ними поместили собирательную линзу на расстоянии 40 см от свечи, то на стене получилось отчетливое изображение свечи. Определить главное фокусное расстояние линзы. Какое изображение получилось на экране?
6. Главное фокусное расстояние двояковыпуклой линзы 50 см. Предмет высотой 1,2 см помещен на расстояние 60 см от линзы. Где и какой высоты получится изображение этого предмета?

Вывод:

Лабораторная работа №12

Изучение интерференции и дифракции света.

Цель: экспериментально изучить явление интерференции и дифракции.

Оборудование: стакан с раствором мыла, кольцо проволочное с ручкой, компакт-диск, лампа накаливания, две стеклянные пластины, капроновая ткань.

Порядок выполнения работы

Опыт 1.

Опустите проволочную рамку в мыльный раствор. Пронаблюдайте и зарисуйте интерференционную картину в мыльной пленке. При освещении пленки белым светом (от окна или лампы) возникает окрашивание светлых полос: вверху – синий цвет, внизу – красный цвет. С помощью стеклянной трубки выдуйте мыльный пузырь. Пронаблюдайте за ним. При освещении его белым светом наблюдают образование цветных интерференционных колец. По мере уменьшения толщины пленки кольца, расширяясь, перемещаются вниз.

Ответьте на вопросы:

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

Опыт 2.

Тщательно протрите стеклянные пластинки, сложите их вместе и сожмите пальцами. Из-за неидеальности формы соприкасающихся поверхностей между пластинами образуются тончайшие воздушные пустоты, дающие яркие радужные кольцеобразные или замкнутые неправильной формы полосы. При изменении силы, сжимающей пластинки, расположение и форма полос изменяются как в отраженном, так и в проходящем свете. Зарисуйте увиденные вами картинки.

Ответьте на вопросы:

1. Почему в отдельных местах соприкосновения пластин наблюдаются яркие радужные кольцеобразные или неправильной формы полосы?
2. Почему с изменением нажима изменяются форма и расположение полученных интерференционных полос?

Опыт 3.

Положите горизонтально на уровне глаз компакт-диск. Что вы наблюдаете? Объясните наблюдаемые явления. Опишите интерференционную картину.

Опыт 4.

Посмотрите сквозь капроновую ткань на нить горячей лампы. Поворачивая ткань вокруг оси, добейтесь четкой дифракционной картины в виде двух скрещенных под прямым углом дифракционных полос. Зарисуйте наблюдаемый дифракционный крест.

Контрольные вопросы:

1. Какие волны называются когерентными?
2. Что называется интерференцией?
3. Каковы условия усиления и ослабления света при интерференции?
4. С помощью какого прибора можно наблюдать дифракцию света?
5. Какие виды волн вы знаете?

Вывод:

Лабораторная работа №13

ИЗУЧЕНИЕ ТРЕКОВ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ ПО ГОТОВЫМ ФОТОГРАФИЯМ

Цель работы: Научиться проводить идентификацию заряженной частицы по результатам сравнения её трека с треком протона в камере Вильсона, помещённой в магнитное поле. С этой целью изучите теорию рассматриваемого вопроса, соберите установку и экспериментально проверьте основные теоретические выводы.

Оборудование: 1 Копия фотографии треков 3 Прямоугольный треугольник
2 Лист прозрачной бумаги 4 Карандаш

Краткая теория

Любое устройство, регистрирующее элементарные частицы или движущиеся атомные ядра, подобно заряженному ружью со введённым курком. Небольшое усилие при нажатии на спусковой Крючок ружья вызывает эффект, не сравнимый с затраченным усилием, - выстрел.

Регистрирующий прибор — это более или менее сложная макроскопическая система, которая может находиться в неустойчивом состоянии. При небольшом возмущении, вызванном пролетевшей частицей, начинается процесс перехода системы в новое, более устойчивое состояние. Этот процесс и позволяет регистрировать частицу. В настоящее время используется много различных методов регистрации частиц.

В зависимости от целей эксперимента и условий, в которых он проводится, применяются те или иные регистрирующие устройства, отличающиеся друг от друга по основным характеристикам.

Камера Вильсона Счётчики позволяют лишь зарегистрировать факт прохождения через них частицы и фиксировать некоторые её характеристики. В камере Вильсона сделанной в 1912 г., быстрая заряженная частица оставляет след, который можно наблюдать непосредственно или сфотографировать. Этот прибор можно назвать «окном» в микромир, т. е. мир элементарных частиц и состоящих из них систем.

Действие камеры Вильсона основано на конденсации перенасыщенного пара на ионах с образованием капелек воды. Эти ионы создает вдоль своей траектории движущаяся заряженная частица.

Камера Вильсона представляет собой герметически закрытый сосуд, заполненный парами воды или спирта, близкими к насыщению (рис. 1). При резком опускании поршня, вызванном уменьшением давления под поршнем, пар в камере адиабатически расширяется.

Вследствие этого происходит охлаждение, и пар становится пересыщенным. Это неустойчивое состояние пара: пар легко конденсируется. Центрами конденсации становятся ионы, которые образует в рабочем пространстве камеры пролетевшая частица. Если частица проникает в камеру непосредственно перед расширением или сразу после него, то на ее пути возникают капельки воды. Эти капельки образуют видимый след пролетевшей частицы — *трек* (рис.). Затем камера возвращается в исходное состояние и ионы удаляются электрическим полем. В зависимости от размеров камеры время восстановления рабочего режима колеблется от нескольких секунд до десятков минут.

Информация, которую дают треки в камере Вильсона, значительно богаче той, которую могут дать счетчики. По длине трека можно определить энергию частицы, а по числу капелек на единицу длины трека оценивается ее скорость. Чем длиннее трек частицы, тем больше ее энергия. А чем больше капелек воды образуется на единицу длины трека, тем меньше ее скорость. Частицы с большим зарядом оставляют трек большей толщины. Советские

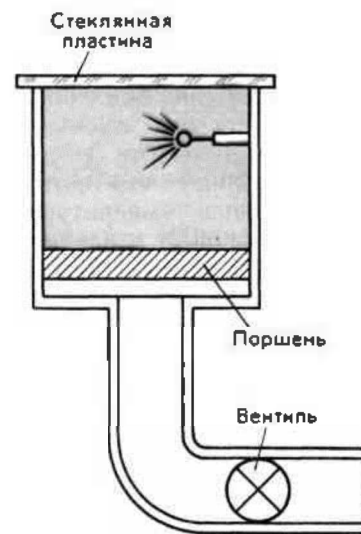


Рисунок 1- Камера Вильсона

физики П. Л. Капица и Д. В. Скобельцын предложили помещать камеру Вильсона в однородное магнитное поле. Магнитное поле действует на движущуюся заряженную частицу с определенной силой (силой Лоренца). Эта сила искривляет траекторию частицы, не изменяя модуля ее скорости. Трек имеет тем большую кривизну, чем больше заряд частицы и чем меньше ее масса. По кривизне трека можно определить отношение заряда частицы к ее массе. Если известна одна из этих величин, то можно вычислить другую. Например, по заряду частицы и кривизне ее трека можно определить массу.

Содержание и метод проведения работы

В работе требуется провести идентификацию заряженной частицы по результатам сравнения её трека с треком протона в камере Вильсона, помещённой в магнитное поле. Под идентификацией частицы понимается установление её тождества с известной вам частицей. Работа проводится с готовой фотографией треков четырёх заряженных частиц. Трек 1 принадлежит протону, следующие треки — частицам, которые надо идентифицировать. Линии индукции магнитного поля перпендикулярны плоскости фотографии. Начальные скорости обеих частиц одинаковы и перпендикулярны краю фотографии.

Идентификация неизвестной частицы осуществляется путем сравнения ее удельного заряда — с удельным зарядом протона. Это можно сделать, измерив и сравнив радиусы треков частиц на начальных участках треков. Действительно, для заряженной частицы, движущейся перпендикулярно вектору индукции магнитного поля, можно записать:

$$qBv = \frac{mv^2}{R} \quad \text{или} \quad \frac{q}{m} = \frac{v}{BR}$$

Из этой формулы видно, что отношение удельных зарядов частиц равно обратному отношению радиусов их траекторий.

Ход работы

1. Перенести на лист отчёта треки частиц с фотографии рисунок 3
2. На фотографии представлены треки частиц в камере Вильсона, находящейся в магнитном поле (1- трек протона). Линии индукции магнитного поля перпендикулярны плоскости фотографии. Начальные скорости обеих частиц одинаковы и перпендикулярны краю фотографии.
3. Измерить радиусы кривизны треков частиц на их начальных участках.

Идентификация неизвестной частицы осуществляется путём сравнения её удельного заряда q/m с удельным зарядом протона. Это можно сделать, измерив и сравнив радиусы треков частиц на начальных участках треков. Действительно, для заряженной частицы, движущейся перпендикулярно вектору индукции магнитного поля можно записать:

$$qBv = \frac{m \cdot v^2}{R} \quad \text{или} \quad \frac{q}{m} = \frac{v}{B \cdot R}$$

4. Радиус кривизны трека частицы определяют следующим образом. Вычертить две хорды, восстановить к этим хордам серединные перпендикуляры. На пересечении перпендикуляров лежит центр окружности, её радиус определяют линейкой (см. рис.2)

5. Сравнить удельные заряды неизвестной частицы и протона. Идентифицировать частицу по результатам измерений.

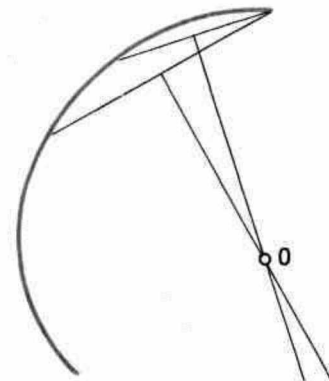


Рисунок 2

$$\left(\frac{\mathbf{q}}{\mathbf{m}}\right)_2 = \frac{\mathbf{R}_1}{\mathbf{R}_2};$$

$$\left(\frac{\mathbf{q}}{\mathbf{m}}\right)_3 = \frac{\mathbf{R}_1}{\mathbf{R}_3};$$

$$\left(\frac{\mathbf{q}}{\mathbf{m}}\right)_4 = \frac{\mathbf{R}_1}{\mathbf{R}_4}.$$

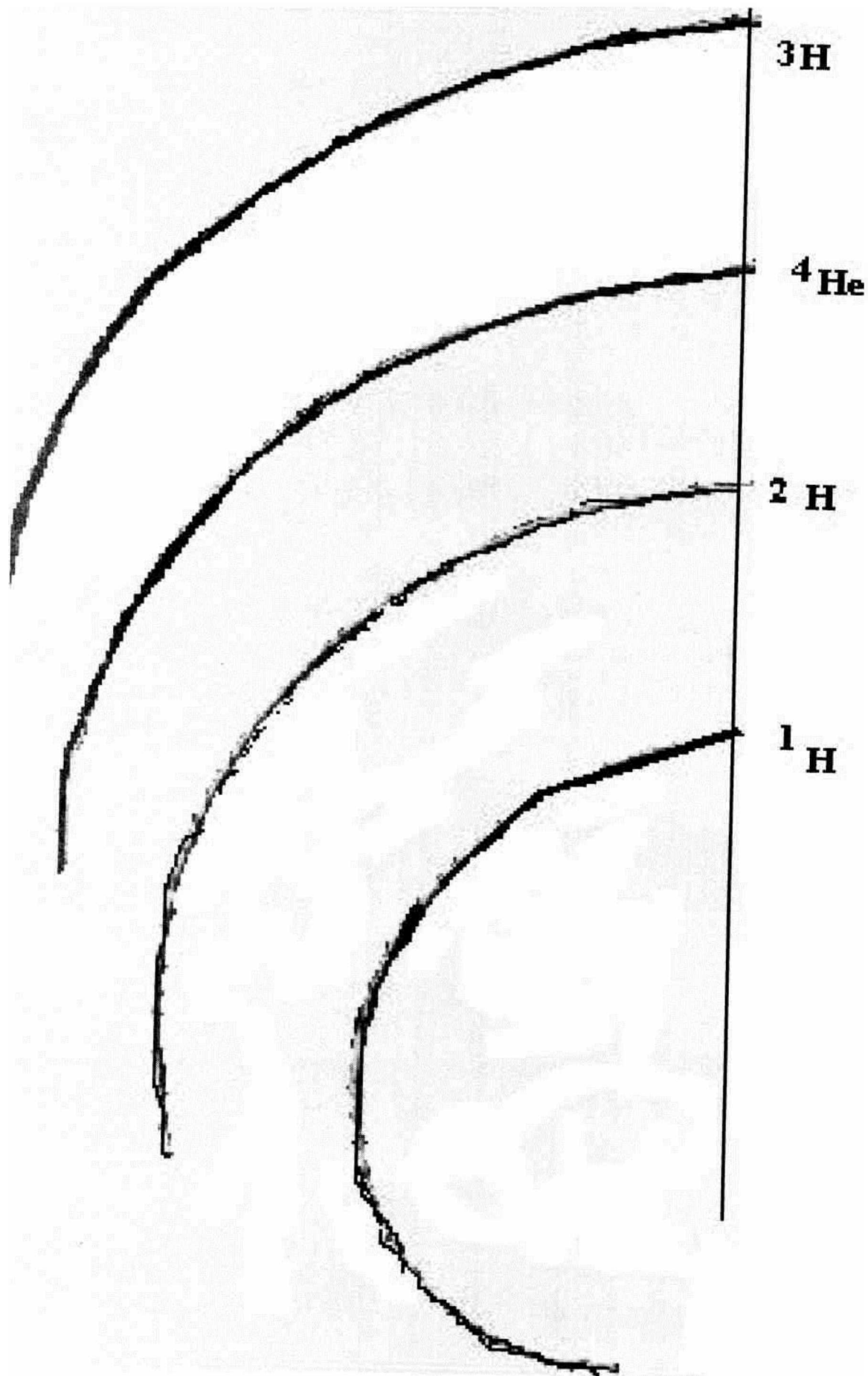


Рисунок 3

Дополнительное задание

Оборудование: фотография треков, оставленных двумя заряженными частицами в камере Вильсона, линейка, калька.

Указание к выполнению работы

1. Решите задачу: в поперечное однородное магнитное поле с одной и той же скоростью в одном и том же направлении влетают две заряженные частицы, чему равно отношение удельных зарядов этих частиц, если радиусы кривизны их траекторий оказались равными R_1 и R_2 ?

2. Положите на фотографию лист прозрачной бумаги (кальку) и переведите на неё изображение треков.

3. Проведите на кальке хорды начальных участков треков. Измерьте высоту h и длину хорды l для каждого трека. Воспользовавшись формулой

$$R = \frac{l^2 + 4 \cdot h^2}{8 \cdot h}$$

Определите радиусы кривизны треков R_1 и R_2 на их начальных участках.

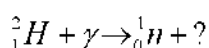
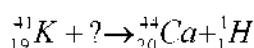
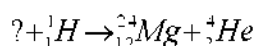
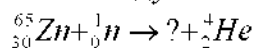
4. Воспользовавшись формулой, полученной в начале данной работы, найдите отношение удельного заряда неизвестной частицы (оставившей трек 2) к удельному заряду протону (оставившего трек 1).

5. Сравните полученный результат с данными, приведёнными в таблице, определите, какой именно частице принадлежит трек 2.

	Позитрон	Тритий	Альфа-частица	Пи-мезон
$\frac{q_2/m_2}{q_1/m_1}$	1836	0,33	0,5	9

Контрольные вопросы

1. Назовите формулу кинетической энергии частиц, сформулируйте закон сохранения энергии.
2. Что вам известно о протоне, α – частице?
3. Дайте определение атомной единице масс. Укажите её соотношение с килограммом.
4. как узнать, ядро какого атома приобретает большую кинетическую энергию после столкновения?
5. Найдите дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра ${}_{7}^{15}\text{N}$, если $M = 15,0001091$ а.е.м.
6. Написать недостающее обозначение в следующих ядерных реакциях:



7. Сколько α и β - распадов испытывает уран ${}_{92}^{235}\text{U}$ в процессе последовательного превращения в свинец ${}_{82}^{207}\text{Pb}$?

8. Записать реакцию непосредственного превращения актиния 227 во франций 223. Какой распад здесь имеет место?

Вывод:

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ» В Г. РТИЩЕВО
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО)**

Рассмотрено ЦК:
«_____» _____ 2022 г.
Председатель ЦК:
_____ Н.С. Лытаева

Утверждаю
Зам. директора по УР
_____ Н.А. Петухова
«_____» _____ 2022г

Перечень вопросов

для подготовки к экзамену

по дисциплине «Физика»

для специальностей:

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
(1 семестр)

Преподаватель: Немкова Н.В.

2022 г.

Раздел 1. Механика.

1. Физика – наука о природе. Физика и техника. Понятие о физической картине мира.
2. Физические величины. Система измерения
3. Механическое движение и его виды. Относительность движения. Система отсчета.
4. Основная задача динамики. Сила, масса. Законы Ньютона.
5. Закон всемирного тяготения. Гравитационные силы.
6. Сила тяжести. Вес и невесомость.
7. Сила упругости. Сила трения
8. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
9. Механическая работа, мощность.
10. Механическая энергия и ее виды. Закон сохранения энергии.

Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика.

11. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Размер и масса молекул.
12. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Силы и энергия молекулярного взаимодействия. Агрегатное состояние вещества.
13. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
14. Температура как мера средней кинетической энергии хаотического движения молекул. Термодинамическая шкала температур. Абсолютный нуль.
15. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Изопроцессы и их графики.
16. Основные Газовые Законы. Абсолютная температура.
17. Внутренняя энергия идеального газа. Изменение внутренней энергии газа в процессе теплообмена и совершаемой работы.
18. Первое начало термодинамики. Работа газа при изобарном изменении его объема.
19. Адиабатный процесс. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
20. Необратимость тепловых процессов. Понятие о втором начале термодинамики. Принцип действия тепловой машины.
21. Понятие о цикле Карно. КПД тепловой машины. Тепловые двигатели. Роль тепловых двигателей в народном хозяйстве.
22. Тепловые двигатели и холодильные установки

23. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства.
24. Влажность воздуха. Точка росы. Приборы для определения влажности воздуха.
25. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления в природе и технике.
26. Кристаллическое состояние вещества. Типы связей в кристаллах. Механические свойства твердых тел.
27. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Значение теплового расширения. Плавление и кристаллизация.

Раздел 3. Электродинамика.

28. Явление электризации тел. Электрический заряд. Закон сохранения заряда.
29. Взаимодействие точечных зарядов. Закон Кулона.
30. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Графическое изображение электрических полей.
31. Работа по перемещению заряда, совершаемая силами электрического поля. Потенциал и разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.
32. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.
33. Емкость. Конденсаторы и их соединения. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.
34. Постоянный электрический ток, его характеристики. Условия, необходимые для возникновения тока.
35. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для участка цепи и полной цепи.
36. Сопротивление как электрическая характеристика резистора. Зависимость сопротивления от геометрических размеров и материала проводника, от температуры. Понятие о сверхпроводимости.
37. Последовательное и параллельное соединения проводников.

Основные электронные издания

1. Изергин Э.Т. Физика: учебник для 10 класса . / Э.Т. Изергин. - Москва : Русское слово, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-533-02002-2. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374943/reading> (дата обращения: 14.06.2022). - Текст: электронный.
2. Изергин Э.Т. Физика: учебник для 11 класса . Базовый уровень / Э.Т. Изергин. - Москва : Русское слово, 2021. - 224 с. - ISBN 978-5-533-02003-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374944/reading> (дата обращения: 14.06.2022). - Текст: электронный.

3. Логвиненко, О.В. Физика + eПриложение: учебник / Логвиненко О.В. — Москва: КноРус, 2020. — 437 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07110-6.— URL: <https://book.ru/book/934314> (дата обращения: 01.09.2021). — Текст: электронный.
4. Трофимова, Т.И. Курс физики с примерами решения задач в 2-х томах. Том 1: учебник / Трофимова Т.И., Фирсов А.В. — Москва: КноРус, 2020. — 577 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-05612-7. — URL: <https://book.ru/book/932796> (дата обращения: 19.09.2019). — Текст: электронный.

Дополнительные источники

1. Трофимова, Т.И. Краткий курс физики с примерами решения задач: учебное пособие / Трофимова Т.И. — Москва: КноРус, 2020.
2. Горлова Л.А. Сборник комбинированных задач по физике, 10—11 классы: – 2-е изд. – М.: ВАКО, 2019.

Интернет-ресурсы

1. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
2. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
3. www.st-books.ru (Лучшая учебная литература).
4. www.n-t.ru/nl/fz (Нобелевские лауреаты по физике).
5. www.nuclphys.sinp.msu.ru (Ядерная физика в Интернете).
6. www.college.ru/fizika (Подготовка к ЕГЭ)

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ» В Г. РТИЩЕВО
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО)**

Рассмотрено ЦК:
« ____ » _____ 2022 г.
Председатель ЦК:
_____ Н.С. Лытаева

Утверждаю
Зам. директора по УР
_____ Н.А. Петухова
« ____ » _____ 2022 г.

**Задания для экзамена
по дисциплине «Физика»
для специальностей:**

- 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство
- 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

(1 семестр)

Преподаватель: Немкова Н.В.

2022 г

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: «___» _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине « ФИЗИКА » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___» _____ 2022г.
<p>1. Физические величины. Система измерения</p> <p>2. Тепловые двигатели и холодильные установки</p> <p>3. <u>Задача.</u> Велосипедист, проехав 4 км со скоростью 12км/ч, остановился и отдыхал в течении 40 мин. Оставшиеся 8 км пути он проехал со скоростью 8км/ч. Найдите среднюю скорость в (км/ч) велосипедиста на всем пути</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: «___» _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 2 по дисциплине « ФИЗИКА » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___» _____ 2022 г.
<p>1. Физика - наука о природе. Понятие физической картины мира</p> <p>2. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления в природе и технике</p> <p>3. <u>Задача.</u> Два поезда движутся навстречу друг другу со скоростями 72 и 54 км/ч. Пассажир, находящийся в первом поезде, замечает, что второй поезд проходит мимо него в течении 14с. Какова длина второго поезда</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: «___» _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 3 по дисциплине « ФИЗИКА » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___» _____ 2022 г.
<p>1 Механическое движение и его относительность. Система отсчета.</p> <p>2. Первый закон термодинамики в изопроцессах</p> <p>3. <u>Задача.</u> В некоторой точке поля на заряд 2 нКл действует сила 0,4 мкН. Найти напряженность поля в этой точке.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 4 по дисциплине « ФИЗИКА » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение</p> <p>2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Графическое изображение электрических полей</p> <p>3. <u>Задача.</u> При температуре 30°C давление газа в закрытом сосуде было 80 кПа. Каким будет давление при температуре -18°C?</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 5 по дисциплине « ФИЗИКА » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022г.
<p>1. Последовательное и параллельное соединение проводников.</p> <p>2. Первое начало термодинамики. Работа газа.</p> <p>3. <u>Задача.</u> Сколько времени падал бы груз с высоты Останкинской башни высотой 540м. Какова была бы его скорость в момент падения на землю?</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 6 по дисциплине « ФИЗИКА » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Закон Ома для участка цепи и полной цепи</p> <p>2. Внутренняя энергия идеального газа</p> <p>3. <u>Задача.</u> Порожний грузовой автомобиль массой 4т начинает двигаться с ускорением $0,3\text{м/с}^2$. После загрузки при той же силе тяги он трогается с места с ускорением $0,2\text{м/с}^2$. Сколько тонн груза принял автомобиль? Сопротивлением пренебречь</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 7 по дисциплине « <u>ФИЗИКА</u> » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков</p> <p>2. Понятие о цикле Карно. КПД тепловой машины. Тепловые двигатели. Роль тепловых двигателей в народном хозяйстве</p> <p>3. <u>Задача.</u> Вагон массой 40 т движется со скоростью 4 м/с, настигает платформу, масса которой 20 т, и движущуюся со скоростью 1 м/с. Определите их общую скорость после автосцепления.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

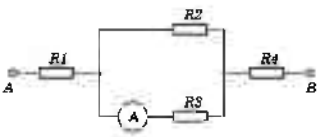
Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 8 по дисциплине « <u>ФИЗИКА</u> » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Изопроцессы и их графики</p> <p>2. Взаимодействие точечных зарядов. Закон Кулона.</p> <p>3. <u>Задача.</u> Определить силу трения шин автомобиля массой 3,5 т об асфальт, движущегося со скоростью 72 км/ч и остановившегося через 7 с после начала торможения. Движение считать равноускоренным.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 9 по дисциплине « <u>ФИЗИКА</u> » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022г.
<p>1. Закон Всемирного тяготения, сила тяжести. Вес и невесомость</p> <p>2. Давление идеального газа. Основное уравнение МКТ идеального газа</p> <p>3. <u>Задача.</u> Тело, двигаясь прямолинейно с ускорением 5 м/с², достигло скорости 30 м/с, а затем, двигаясь равнозамедленно, остановилось через 10 с. Определить путь, пройденный телом.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 10 по дисциплине « <u>ФИЗИКА</u> » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Сила упругости. Сила трения</p> <p>2. Основные положения МКТ и их опытное обоснование. Размер и масса молекул и атомов.</p> <p>3. <u>Задача.</u> Найти силу тока медного проводника длиной 1200 см, площадью сечения $0,04 \text{ м}^2$, при напряжении 220В.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 11 по дисциплине « <u>ФИЗИКА</u> » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Закон всемирного тяготения. Гравитационные силы</p> <p>2. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления в природе и технике.</p> <p>3. <u>Задача.</u> Объём газа при давлении $7,2 \cdot 10^5 \text{ Па}$ и температуре 288 К равен $0,6 \text{ м}^3$. При какой температуре та же масса газа займет объём $1,6 \text{ м}^3$, если давление станет равным $2,25 \cdot 10^5 \text{ Па}$?</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишев		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 12 по дисциплине « <u>ФИЗИКА</u> » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Кристаллическое состояние вещества. Типы связей в кристаллах. Механические свойства твердых тел</p> <p>2. Электроёмкость. Конденсаторы и их соединения. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>3. <u>Задача.</u> Два неупругих тела, массы которых 2 и 6 кг, движутся навстречу друг другу со скоростями 2 м/с каждое. С какой скоростью и в каком направлении будут двигаться эти тела после удара?</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 13 по дисциплине « <u>ФИЗИКА</u> » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Импульс тела и законы его сохранения. Механическая энергия</p> <p>2. Влажность воздуха. Точка росы. Прибор для определения влажности воздуха</p> <p>3. <u>Задача.</u> Найти силу токов и напряжения в цепи, если амперметр показывает 2 А, а сопротивление резисторов $R_1=2$ Ом, $R_2=10$ Ом, $R_3=15$ Ом, $R_4=4$ Ом</p> 		
Преподаватель _____		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 14 по дисциплине « <u>ФИЗИКА</u> » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Механическая работа и мощность</p> <p>2. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Силы и энергия молекулярного взаимодействия. Агрегатное состояние вещества</p> <p>3. <u>Задача.</u> Два проводника сопротивлением 5 Ом и 10 Ом присоединены параллельно к источнику тока с напряжением 20В. Начертить схему соединения проводников. Определить силу тока в каждом проводнике и общую силу тока. Рассчитать общее сопротивление проводников.</p>		
Преподаватель _____		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 15 по дисциплине « <u>ФИЗИКА</u> » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022г.
<p>1. Работа по перемещению заряда, совершаемая силами электрического поля. Потенциал и разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов</p> <p>2. Необратимость тепловых процессов. Понятие о втором начале термодинамики. Принцип действия тепловой машины.</p> <p>3. <u>Задача.</u> Вычислите первую космическую скорость для Марса, если радиус планеты равен 3380 км, а ускорение свободного падения на Марсе равно $3,86 \text{ м/с}^2$.</p>		
Преподаватель _____		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 16 по дисциплине « <u>ФИЗИКА</u> » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Сопротивление как электрическая характеристика резистора. Зависимость сопротивления от геометрических размеров и материала проводника, от температуры. Понятие о сверхпроводимости.</p> <p>2. Понятие о цикле Карно. КПД тепловой машины. Тепловые двигатели. Роль тепловых двигателей в народном хозяйстве</p> <p>3. <u>Задача.</u> Мальчик бросил горизонтально мяч из окна, находящегося на высоте 20 м. Сколько времени летел мяч до земли и с какой скоростью он был брошен, если он упал на расстоянии 6 м от основания дома.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 17 по дисциплине « <u>ФИЗИКА</u> » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022г.
<p>1. Температура как мера средней кинетической энергии хаотического движения молекул. Термодинамическая шкала температур. Абсолютный нуль.</p> <p>2. Основная задача динамики. Сила, масса, Законы Ньютона</p> <p>3. <u>Задача.</u> Сила тока в лампочке карманного фонаря 0,32 А. Сколько электронов проходит через поперечное сечение нити накала за 0,1 с?</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 18 по дисциплине « <u>ФИЗИКА</u> » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022г.
<p>1. Идеальный газ, основное уравнение МКТ</p> <p>2. Импульс тела из законов его сохранения. Механическая энергия</p> <p>3. <u>Задача.</u> Три резистора соединены последовательно. Их сопротивления равны 180 Ом, 200 Ом и 80 Ом. Вычислите силу тока и напряжение на каждом резисторе, если они включены в сеть с напряжением 42 В.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 19 по дисциплине « <u>ФИЗИКА</u> » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Уравнение Менделеева -Клапейрона. Изопроцессы и их графики</p> <p>2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Графическое изображение электрических полей</p> <p>3. <u>Задача.</u> Порожний грузовой автомобиль массой 4т начинает двигаться с ускорением 0.3 м/с^2. После загрузки при той же силе тяги он трогается с места с ускорением 0.2 м/с^2. Сколько тонн груза принял автомобиль? Сопротивлением пренебречь</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 20 по дисциплине « <u>ФИЗИКА</u> » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Внутренняя энергия идеального газа</p> <p>2. Сопротивление как электрическая характеристика резистора. Зависимость сопротивления от геометрических размеров и материала проводника, от температуры. Понятие о сверхпроводимости</p> <p>3. <u>Задача.</u> Вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 0,3 м/с, нагоняет вагон массой 30 т, движущийся со скоростью 0,2 м/с. Какова скорость вагонов после взаимодействия, если удар неупругий?</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 21 по дисциплине « <u>ФИЗИКА</u> » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Адиабатный процесс. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам</p> <p>2. Постоянный электрический ток, его характеристики. Условия, необходимые для возникновения тока</p> <p>3. <u>Задача.</u> Определите частоту вращения для наждачного круга диаметром 50 см, если скорость обращения круга 360 км/ч.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 22 по дисциплине « ФИЗИКА » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
1. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация 2. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков 3. <u>Задача.</u> Каковы значения потенциальной и кинетической энергии стрелы массой 50 г, выпущенной из лука со скоростью 30 м/с вертикально вверх, через 2 с после начала движения? <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

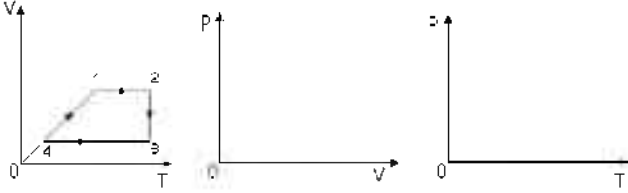
Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 23 по дисциплине « ФИЗИКА » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
1. Закон Ома для полной цепи. 2. Основные Газовые Законы. Абсолютная температура. 3. <u>Задача.</u> Какая масса тела, поднятого на высоту 1,2 км, если потенциальная энергия его равна 2,4 Дж. <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 24 по дисциплине « ФИЗИКА » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
1. Сила тяжести. Вес и невесомость. 2. Основные положения МКТ и их опытные обоснования. 3. <u>Задача.</u> Трансформатор, содержащий в первичной обмотке 840 витков, повышает напряжение с 220 В до 660 В. Каков коэффициент трансформации и сколько витков содержится во вторичной обмотке трансформатора? В какой обмотке провод будет иметь большую площадь сечения? <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 25 по дисциплине « ФИЗИКА » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022г.
<p>1. Взаимодействие точечных зарядов. Закон Кулона.</p> <p>2. Закон Всемирного тяготения. Гравитационные силы. Вес и невесомость</p> <p>3. <u>Задача.</u> Газ находится в баллоне при температуре 288 К и давлении $8 \cdot 10^5$ Па. При какой температуре давление газа станет равным $6,5 \cdot 10^5$ Па? Объем баллона считать неизменным.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 26 по дисциплине « ФИЗИКА » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Сила упругости. Сила трения</p> <p>2. Явление электризации тел. Электрический заряд. Закон сохранения заряда</p> <p>3. <u>Задача.</u> Газ нагрели от 27°C до 39°C. На сколько процентов увеличился при этом объем газа, если давление газа осталось постоянным?</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 27 по дисциплине « ФИЗИКА » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства.</p> <p>2. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия</p> <p>3. <u>Задача.</u> Обмотка реостата сопротивлением 84 Ом выполнена из никелиновой проволоки с площадью поперечного сечения 1 мм^2. Какова длина проволоки?</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 28 по дисциплине « ФИЗИКА » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. ЭДС источника тока. Закон Ома для участка цепи 2. Работа и мощность. 3. <u>Задача</u> По графикам изопроцессов в координатах VT постройте графики изопроцессов в координатах PV и PT.</p> 		
Преподаватель _____		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 29 по дисциплине « ФИЗИКА » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Механическая энергия и ее виды. Закон сохранения энергии 2. Первый закон термодинамики. Работа газа при изобарном изменении объема. 3. <u>Задача</u> На каком расстоянии друг от друга заряды 1 мкКл и 10 нКл взаимодействуют с силой 9 мН?</p>		
Преподаватель _____		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 30 по дисциплине « ФИЗИКА » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Последовательное и параллельное соединение проводников. 2. Основная задача динамики. Сила, масса. Законы Ньютона 3. <u>Задача</u> Температура нагревателя идеального теплового двигателя 727°C, а холодильника 27°C. Двигатель получил от нагревателя 200МДж энергии. Какую механическую работу он совершил?</p>		
Преподаватель _____		

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ» В Г. РТИЩЕВО
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО)**

Рассмотрено ЦК:
«_____» _____ 2022 г.
Председатель ЦК:
_____ Н.С.Лытаева

Утверждаю
Зам. директора по УР
_____ Н.А. Петухова
«_____» _____ 2022г

**Перечень вопросов
для подготовки к экзамену
по дисциплине «Физика»
для специальностей:**

- 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
(2 семестр)

Преподаватель: Немкова Н.В.

2022 г.

Раздел 3. Электродинамика.

1. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
2. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.
3. Постоянные магниты и магнитное поле Земли. Магнитная индукция. Вихревой характер магнитного поля. Напряженность магнитного поля.
4. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера.
5. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
6. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
7. Понятие об электромагнитной теории Максвелла. Относительный характер электрических и магнитных полей. Вихревые токи.
8. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля.

Раздел 4. Колебания и волны.

9. Колебательное движение. Гармонические колебания и их характеристики.
10. Механические волны, их характеристики. Свойства механических волн.
11. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре.
12. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток и его применение. Значения силы переменного тока и напряжения.
13. Преобразование переменного тока. Трансформатор. Передача и распределение электрической энергии.
14. Электромагнитное поле и его распространение в виде электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.
15. Физические основы радиосвязи.

Раздел 5. Оптика.

16. Принцип Гюйгенса. Закон отражения и преломления света. Физический смысл показателя преломления среды. Полное отражение света.
17. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.
18. Интерференция света, ее проявление в природе и применение в технике.
19. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах и в дифракционной решетке.

20. Понятие о поляризации света. Поляриды, их применение в науке и технике.
21. Дисперсия света. Разложение белого света призмой. Цвета тел.
22. Виды спектров. Спектральный анализ.

Раздел 6. Элементы квантовой физики.

23. Тепловое излучение. Квантовая теория Планка. Энергия и импульс фотонов.
24. Внешний и внутренний фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта.
25. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта в технике.
26. Модель атома Резерфорда и Бора. Уровни энергии атома.
27. Излучение и поглощение энергии атомом. Происхождение спектров испускания и поглощения на основе теории Бора.
28. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц. Естественная радиоактивность и ее виды.
29. Закон радиоактивного распада. Биологическое действие радиоактивного излучения.
30. Состав атомных ядер. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер.
31. Ядерные реакции. Деление тяжелых атомных ядер, цепная реакция деления.
32. Ядерные реакторы. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Ядерная энергетика.

Раздел 7. Эволюция Вселенной.

33. Структура Вселенной. Образование астрономических структур.
34. Эволюция звезд. Образование Солнечной системы. Эволюция Солнечной системы.
35. Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетике.

Основные электронные издания

1. Изергин Э.Т. Физика: учебник для 10 класса. / Э.Т. Изергин. - Москва : Русское слово, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-533-02002-2. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374943/reading> (дата обращения: 14.06.2022). - Текст: электронный.
2. Изергин Э.Т. Физика: учебник для 11 класса. Базовый уровень / Э.Т. Изергин. - Москва : Русское слово, 2021. - 224 с. - ISBN 978-5-533-02003-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374944/reading> (дата обращения: 14.06.2022). - Текст: электронный.
3. Логвиненко, О.В. Физика + eПриложение: учебник / Логвиненко О.В. — Москва: КноРус, 2020. — 437 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07110-6. — URL: <https://book.ru/book/934314> (дата обращения: 01.09.2021). — Текст: электронный.
4. Трофимова, Т.И. Курс физики с примерами решения задач в 2-х томах. Том 1: учебник / Трофимова Т.И., Фирсов А.В. — Москва: КноРус, 2020. — 577 с. —

(СПО). — ISBN 978-5-406-05612-7. — URL: <https://book.ru/book/932796> (дата обращения: 19.09.2019). — Текст: электронный.

Дополнительные источники

1. Трофимова, Т.И. Краткий курс физики с примерами решения задач: учебное пособие / Трофимова Т.И. — Москва :КноРус, 2020.
2. Горлова Л.А. Сборник комбинированных задач по физике, 10—11 классы: – 2-е изд. – М.: ВАКО, 2019.

Интернет-ресурсы

1. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
2. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
3. www.st-books.ru (Лучшая учебная литература).
4. www.n-t.ru/nl/fz (Нобелевские лауреаты по физике).
5. www.nuclphys.sinp.msu.ru (Ядерная физика в Интернете).
6. www.college.ru/fizika (Подготовка к ЕГЭ)

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ» В Г. РТИЩЕВО
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО)**

Рассмотрено ЦК:
« ____ » _____ 2022 г.
Председатель ЦК:
_____ Н.С. Лытаева

Утверждаю
Зам. директора по УР
_____ Н.А. Петухова
« ____ » _____ 2022 г.

**Задания для экзамена
по дисциплине «Физика»
для специальностей:**

- 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

(2 семестр)

Преподаватель: Немкова Н.В.

2022 г

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «ФИЗИКА» Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022г.
<p>1. Линзы. Оптические приборы. Глаз как оптическая система.</p> <p>2. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.</p> <p>3. <u>Задача</u> Катушку какой индуктивности надо включить в колебательный контур, чтобы при емкости конденсатора 50 пФ получить частоту свободных колебаний 10 МГц?</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 2 по дисциплине «ФИЗИКА» Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Ядерные реакции. Деление тяжелых атомных ядер, цепная реакция деления.</p> <p>2. Постоянные магниты и магнитное поле Земли. Магнитная индукция. Вихревой характер магнитного поля. Напряженность магнитного поля.</p> <p>3. <u>Задача</u> Скорость распространения света в первой среде 225000 км/с, а во второй – 200000 км/с. Луч света падает на поверхность раздела этих сред под углом 30° и переходит во вторую среду. Определите угол преломления луча и показатель преломления второй среды относительно первой.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 3 по дисциплине «ФИЗИКА» Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Виды спектров. Спектральный анализ.</p> <p>2. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера.</p> <p>3. <u>Задача</u> Длинноволновая (красная) граница фотоэффекта для серебра равна 0,29 мкм. Определите работу выхода</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель_____	Экзаменационный билет № 4 по дисциплине «ФИЗИКА» Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022 г.
<p>1. Термоядерный синтез. Проблемы термоядерной энергетики</p> <p>2. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.</p> <p>3. <u>Задача</u> Колебательный контур содержит конденсатор емкостью 800 пФ и катушку индуктивностью 2 мкГн. Каков период и частота собственных колебаний контура?</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель_____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель_____	Экзаменационный билет № 5 по дисциплине «ФИЗИКА» Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022г.
<p>1. Модель атома Резерфорда и Бора. Уровни энергии атома.</p> <p>2. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.</p> <p>3. <u>Задача</u> По международному соглашению, длина волны, на которой суда передают сигнал бедствия SOS, равна 600 м. Определите частоту передаваемого сигнала.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель_____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель_____	Экзаменационный билет № 6 по дисциплине «ФИЗИКА» Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022 г.
<p>1. Закон радиоактивного распада. Биологическое действие радиоактивного излучения.</p> <p>2. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах и в дифракционной решетке.</p> <p>3. <u>Задача</u> Кипятильник работает от сети напряжением 125 В. Какая энергия расходуется в кипятильнике за 10 мин, если через него проходит 4800 Кл электричества? Определить силу тока и сопротивление кипятильника.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель_____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель_____	Экзаменационный билет № 7 по дисциплине « <u>ФИЗИКА</u> » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022 г.
<p>1. Механические волны, их характеристики. Свойства механических волн. 2. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля. 3. <u>Задача</u> При обстреле ядер бора $^{11}_5\text{B}$ протонами получаем бериллий ^8_4Be. Какие ещё ядра получаются при этой реакции?</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель_____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель_____	Экзаменационный билет № 8 по дисциплине « <u>ФИЗИКА</u> » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022 г.
<p>1. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. 2. Колебательное движение. Гармонические колебания и их характеристики. 3. <u>Задача</u> Постройте и охарактеризуйте изображение</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right;">Преподаватель_____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель_____	Экзаменационный билет № 9 по дисциплине « <u>ФИЗИКА</u> » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022г.
<p>1. Принцип Гюйгенса. Закон отражения и преломления света. Физический смысл показателя преломления среды. Полное отражение света. 2. Механические волны, их характеристики. Свойства механических волн. 3. <u>Задача</u> Конденсатор емкостью 100 мкФ заряжается до напряжения 500 В, за 0,5 с. Каково среднее значение силы зарядного тока?</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель_____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 10 по дисциплине « ФИЗИКА » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>2. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре.</p> <p>3. <u>Задача</u> Какую максимальную кинетическую энергию имеют фотоэлектроны, при облучении железа светом с длиной волны 200 нм? Красная граница фотоэффекта для железа 288 нм. Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 11 по дисциплине « ФИЗИКА » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Тепловое излучение. Квантовая теория Планка. Энергия и импульс фотона.</p> <p>2. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток и его применение. Значения силы переменного тока и напряжения.</p> <p>3. <u>Задача</u> Какова энергия магнитного поля катушки индуктивностью 2 Гн, при силе тока в ней 200 мА Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишев		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 12 по дисциплине « ФИЗИКА » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Излучение и поглощение энергии атомом. Происхождение спектров испускания и поглощения на основе теории Бора.</p> <p>2. Эволюция звезд. Образование Солнечной системы. Эволюция Солнечной системы.</p> <p>3. <u>Задача</u> Мощность лампы 150 Вт, напряжение 220 В. Найти сопротивление лампы и силу тока в ней. Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 13 по дисциплине «ФИЗИКА» Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022 г.
<p>1. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы. 2. Электромагнитное поле и его распространение в виде электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. 3. <u>Задача</u> Определить число протонов в ядре кислорода, хлора, серебра, урана.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 14 по дисциплине «ФИЗИКА» Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022 г.
<p>1. Преобразование переменного тока. Трансформатор. Передача и распределение электрической энергии. 2. Физические основы радиосвязи. 3. <u>Задача</u> Вычислить частоту собственных колебаний в контуре. Индуктивность этого контура равна 12 мГн и ёмкость 0,88 мкФ.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 15 по дисциплине «ФИЗИКА» Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022г.
<p>1. Постоянные магниты и магнитное поле Земли. Магнитная индукция. Вихревой характер магнитного поля. Напряженность магнитного поля. 2. Принцип Гюйгенса. Закон отражения и преломления света. Физический смысл показателя преломления среды. Полное отражение света. 3. <u>Задача</u> Работа выхода электронов из серебра составляет $7,85 \cdot 10^{-19}$ Дж. Определить длину волны красной границы фотоэффекта для серебра.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель_____	Экзаменационный билет № 16 по дисциплине « ФИЗИКА » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022 г.
<p>1. Клебательное движение. Гармонические колебания и их характеристики.</p> <p>2. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.</p> <p>3. <u>Задача</u> При бомбардировке алюминия ${}_{13}^{27}\text{Al}$ α-частицами образуется фосфор ${}_{15}^{30}\text{P}$. Записать эту реакцию.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель_____	Экзаменационный билет № 17 по дисциплине « ФИЗИКА » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022г.
<p>1. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля.</p> <p>2. Интерференция света, ее проявление в природе и применение в технике.</p> <p>3. <u>Задача</u> Найти длину волны фотона с энергией $2,8 \cdot 10^{-19}$ Дж.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель_____	Экзаменационный билет № 18 по дисциплине « ФИЗИКА » Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022г.
<p>1. Действие магнитного поля на проводник с током.</p> <p>2. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах и в дифракционной решетке.</p> <p>3. <u>Задача</u> Излучение состоит из фотонов с энергией каждого $6 \cdot 10^{-19}$ Дж. Определить частоту колебаний и длину волны в вакууме для этого излучения.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 19 по дисциплине «ФИЗИКА» Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Состав атомных ядер. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер.</p> <p>2. Понятие о поляризации света. Поляроиды, их применение в науке и технике.</p> <p>3. <u>Задача</u> Найти ЭДС индукции на крыльях самолета Ту-204, имеющих длину 42 м, летящего горизонтально со скоростью 850 км/ч, если вертикальная составляющая вектора индукции магнитного поля Земли $5 \cdot 10^{-5}$ Тл.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 20 по дисциплине «ФИЗИКА» Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Ядерные реакторы. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Ядерная энергетика</p> <p>2. Дисперсия света. Разложение белого света призмой. Цвета тел.</p> <p>3. <u>Задача</u> Чему равна длина волны, создаваемой радиостанцией, работающей на частоте 1,5 МГц?</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 21 по дисциплине «ФИЗИКА» Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц. Естественная радиоактивность и ее виды.</p> <p>2. Виды спектров. Спектральный анализ.</p> <p>3. <u>Задача</u> Магнитное поле катушки с индуктивностью 95 мГ обладает энергией 0,19 Дж. Чему равна сила тока катушке?</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель_____	Экзаменационный билет № 22 по дисциплине «ФИЗИКА» Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022 г.
<p>1. Внешний и внутренний фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта.</p> <p>2. Тепловое излучение. Квантовая теория Планка. Энергия и импульс фотонов.</p> <p>3. <u>Задача</u> Напряжение на реостате 25 В, сопротивление его 50 Ом. Какова сила тока в реостате? Определите количество теплоты, выделившейся в нем за 10 мин. Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель_____	Экзаменационный билет № 23 по дисциплине «ФИЗИКА» Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022 г.
<p>1. Интерференция света, ее проявление в природе и применение в технике.</p> <p>2. Внешний и внутренний фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта.</p> <p>3. <u>Задача</u> Определить период и частоту собственных колебаний в контуре при емкости 2,2 мкФ и индуктивности 0,65 мГн. Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель_____	Экзаменационный билет № 24 по дисциплине «ФИЗИКА» Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022 г.
<p>1. Понятие об электромагнитной теории Максвелла. Относительный характер электрических и магнитных полей. Вихревые токи.</p> <p>2. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта в технике.</p> <p>3. <u>Задача</u> Телеграфный столб, освещенный Солнцем, отбрасывает тень длиной 6,9 м, а вертикально стоящий шест высотой 1 м дает тень длиной 1,1 м. Какова высота телеграфного столба? Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 25 по дисциплине «ФИЗИКА» Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022г.
<p>1. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. 2. Модель атома Резерфорда и Бора. Уровни энергии атома. 3. <u>Задача</u> Какова длина математического маятника, совершающего гармонические колебания с частотой 0,5 Гц на поверхности Луны? Ускорение свободного падения на поверхности Луны 1,6 м/с²</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 26 по дисциплине «ФИЗИКА» Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. 2. Излучение и поглощение энергии атомом. Происхождение спектров испускания и поглощения на основе теории Бора. 3. <u>Задача</u> В некоторой точке поля на заряд в $2 \cdot 10^{-9}$ Кл действует сила 30 Н. Найти величину основного заряда, если расстояние до данной точки равно 10 см.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 27 по дисциплине «ФИЗИКА» Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. Эволюция звезд. Образование Солнечной системы. Эволюция Солнечной системы. 2. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц. Естественная радиоактивность и ее виды. 3. <u>Задача</u> Батарейка карманного фонаря, замкнутая на проводник сопротивлением 17,5 Ом, создает ток 0,2 А. Если её замкнуть проводником сопротивлением 0,3 Ом, то будет создан ток 1 А. Чему равны ЭДС и внутреннее сопротивление этой батарейки?</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель_____	Экзаменационный билет № 28 по дисциплине «ФИЗИКА» Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022 г.
<p>1. Структура вселенной. Образование астрономических структур.</p> <p>2. Закон радиоактивного распада. Биологическое действие радиоактивного излучения.</p> <p>3. <u>Задача</u> Грузик, колеблющийся на пружине, за 8 с совершил 32 колебания. Найдите период и частоту колебаний.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель_____	Экзаменационный билет № 29 по дисциплине «ФИЗИКА» Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022 г.
<p>1. Структура Вселенной. Образование астрономических структур.</p> <p>2. Состав атомных ядер. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер.</p> <p>3. <u>Задача</u> Угол падения лучей в стекло 60°. Найти угол преломления ($n=1,5$).</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртишево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель_____	Экзаменационный билет № 30 по дисциплине «ФИЗИКА» Группы П-11, П-12, Т-11, Т-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022 г.
<p>1. Дисперсия цвета. Разложение белого света призмой. Цвета тел.</p> <p>2. Ядерные реакции. Деление тяжелых атомных ядер, цепная реакция деления.</p> <p>3. <u>Задача</u> В цепь переменного тока частотой 400 Гц включена катушка индуктивностью 0,1 Гн. Конденсатор какой емкости надо включить в эту цепь, чтобы осуществился резонанс?</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Критерии и шкалы оценивания промежуточной аттестации

При проверке уровня усвоения материала обязательным является оценивание трех основных элементов: теоретических знаний, умений применять их при решении типовых задач и экспериментальных умений.

Итоговая аттестация проводится в форме *устного экзамена*

Оценка 5 ставится в том случае, если студент набрал 86% и более (до 100%)

Оценка 4 ставится в том случае, если обучающийся набрал 70% - 85%

Оценка 3 ставится в том случае, если студент набрал 50% - 69%

Оценка 2 ставится в том случае, если обучающийся набрал менее 50%

За устные ответы на вопросы № 1, 2 студент набирает 30%, если показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения, правильно выполняет чертежи, схемы, графики, сопровождает рассказ примерами.

За устные ответы на вопросы № 1, 2 ставится 20% , если в ответе обучающийся удовлетворяет основным требованиям, без примеров, допускает ошибку и может её исправить с помощью преподавателя.

За устные ответы на вопросы № 1, 2 ставится 15%, если студент правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач.

За ответ на вопрос №3 (решение задачи) ставится 30%, если студент правильно оформил и решил задачу.

За ответ на вопрос №3 (решение задачи) ставится 20%, если обучающийся по условию задачи составил дано, записал правильно формулы, но решение задачи не верное.

За ответ на вопрос №3 (решение задачи) ставится 15 % если студент по условию задачи составил дано, но для решения не приведены все используемые формулы и нет правильного ответа.

10% получает студент за наличие отчета по лабораторным и практическим работам, которые выполнялись в течение учебного года.

РЕЦЕНЗИЯ

на комплект контрольно-оценочных средств
по дисциплине ОУД. 10 Физика
преподавателя филиала СамГУПС в г. Ртищево
Немковой Надежды Вячеславовны

Комплект контрольно-оценочных средств разработан Немковой Н.В., преподавателем физики филиала Сам ГУПС в г. Ртищево.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

Представленный на рецензию комплект оценочных средств по дисциплине *ОУД.10 Физика* разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования для специальностей 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

В структуре комплекта оценочных средств представлены следующие элементы: паспорт комплекта контрольно-оценочных средств, результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке, оценка освоения учебной дисциплины, задания для оценки освоения дисциплины.

Представленный комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине *Физика* соответствует требованиям ФГОС и может быть рекомендован к использованию в учебном процессе преподавателями математики.

Рецензент



Л.В. Малаховская, преподаватель филиала
СамГУПС в г. Ртищево

РЕЦЕНЗИЯ

на комплект контрольно-оценочных средств
по дисциплине ОУД. 10 Физика
преподавателя филиала СамГУПС в г. Ртищево
Немковой Надежды Вячеславовны

Комплект контрольно-оценочных средств (далее КОС) разработан Немковой Н.В., преподавателем физики филиала Сам ГУПС в г. Ртищево.

КОС предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины *Физика*.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

Представленный на рецензию комплект оценочных средств по дисциплине *ОУД.10 Физика* разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования для специальностей 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

В структуре комплекта оценочных средств представлены следующие элементы: паспорт комплекта контрольно-оценочных средств, результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке, оценка освоения учебной дисциплины, задания для оценки освоения дисциплины.

Рецензируемый комплект оценочных средств рекомендуется для использования в качестве диагностического инструментария при реализации учебной дисциплины *Физика*.

Рецензент



Е. А. Щетихина, учитель физики, математики МБОУ
«СОШ № 2 г. Ртищево Саратовской области»

И. Ю. Дмитриенко, директор МБОУ «СОШ № 2
г. Ртищево Саратовской области»