



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный**  
**технический университет» (БГТУ)**

**Политехнический колледж (ПК БГТУ)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**ректор ФГБОУ ВО**  
**«БГТУ»**

\_\_\_\_\_ **О.Н. Федонин**

**«28» мая 2024 г.**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по**  
**учебной дисциплине ПД.02. Физика**

Специальность:	<b>15.02.14</b> Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Программа подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ):	базовая
Присваиваемая квалификация:	Техник
Форма обучения:	очная
Срок получения СПО по ППССЗ:	3 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование
Год приема на обучение на 1-й курс:	2024

Брянск 2024

## **Фонд оценочных средств**

по учебной дисциплине

**ПД.02. Физика**

(далее — ФОС)

для специальности

**15.02.14** Оснащение средствами автоматизации

технологических процессов и производств (по отраслям)

Разработал(и):

– преподаватель ПК БГТУ

А.А. Алхименкова

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании  
предметно-цикловой комиссии «Математических  
и общих естественнонаучных дисциплин»  
ПК БГТУ (далее — ПЦК)

от «28» мая 2024 г., протокол № 7

Председатель ПЦК

Э.В. Косолапова

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ  
по учебной работе

Л.А. Лазарева

© А.А. Алхименкова.

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет»

## СОДЕРЖАНИЕ

<u>1 Паспорт комплекта фонда оценочных средств</u>	<u>4</u>
<u>2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке</u>	<u>6</u>
<u>3. Оценка освоения учебной дисциплины:</u>	<u>7</u>
<u>3.1. Формы и методы оценивания</u>	<u>7</u>
<u>3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины</u>	<u>14</u>
<u>3. 2. 1. Стартовая диагностика подготовки обучающихся</u>	<u>14</u>
<u>3. 2. 2. Контрольные работы</u>	<u>16</u>
<u>3. 2. 3. Самостоятельные работы</u>	<u>44</u>
<u>3. 2. 4. Тестовые задания для текущего контроля</u>	<u>50</u>
3. 2. 5. Формулы для диктантов	56
<u>4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине</u>	<u>61</u>
<u>4.1 Перечень вопросов для проведения экзамена</u>	<u>62</u>

## 1 Паспорт комплекта фонда оценочных средств

### 1.1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся по специальности **15.02.14** Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), освоивших программу учебной дисциплины ПД.02. Физика, которая является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.14** Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям). ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан в соответствии с ФГОС по специальности СПО специальностям **15.02.14** Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) в части освоения «Математических и общих естественнонаучных дисциплин» цикла и в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины **15.02.14** Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

**1.2.** ФОС учебной дисциплины ПД.02. Физика позволяет осуществить комплексную оценку овладения следующими профессиональными и общими компетенциями предусмотренными ФГОС по специальности СПО **15.02.14** Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом

	особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**и профессиональные компетенции:**

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов
ПК 2.1	Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации

### **1.3. Формы контроля и оценивания УД**

Формой итоговой аттестации, предусмотренной учебным планом специальности **15.02.14** Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), по учебной дисциплине ПД.02. Физика является экзамен.

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний.

**Таблица 1. Показатели оценки сформированности знаний и умений**

<b>Освоенные умения, усвоенные знания</b>	<b>Показатели оценки результата</b>
<b>Умения:</b>	
<b>У1.описывать и объяснять физические явления и свойства тел</b>	лабораторные работы, домашняя работа, контрольные работы, устные опросы по темам (зачёты)
<b>У2.отличать гипотезы от научных теорий</b>	внеаудиторная самостоятельная работа
<b>У3.делать выводы на основе экспериментальных данных</b>	лабораторные работы, контрольные работы
<b>У4.приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов</b>	устные опросы по темам (зачёты)
<b>У5.приводить примеры практического использования физических знаний</b>	внеаудиторная самостоятельная работа, устные опросы по темам (зачёты), контрольные работы
<b>У6.воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях</b>	внеаудиторная самостоятельная работа
<b>У7.применять полученные знания для решения физических задач.</b>	лабораторные работы, контрольные работы, самостоятельная работа, тестирование, диктанты по формулам.
<b>У8.определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле</b>	устные опросы по темам (зачёты), самостоятельная работа, контрольные работы, тестирование
<b>У9.измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей</b>	лабораторные работы
<b>У10. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни</b>	внеаудиторная самостоятельная работа
<b>Знания:</b>	
<b>З 1. смысл понятий</b>	лабораторные работы, домашняя работа, контрольные работы, самостоятельная работа, устные опросы по темам (зачёты)
<b>З 2. смысл физических величин</b>	лабораторные работы, домашняя работа, контрольные работы, диктанты по

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результата
	формулам, устные опросы по темам (зачёты)
<b>3 3. смысл физических законов</b>	контрольные работы, тестирование, устные опросы по темам (зачёты)
3 4. <b>вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики</b>	внеаудиторная самостоятельная работа

### 3. Оценка освоения учебной дисциплины:

#### 3.1. Формы и методы оценивания

**Предметом оценки освоения дисциплины «Физика» являются умения, знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине, направленные на формирование общих компетенций и способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни.**

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	
1.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
2.	Стартовая диагностика подготовки обучающихся по школьному курсу физики; выявление мотивации к изучению нового материала.
3.	Текущий контроль в форме: <ul style="list-style-type: none"><li>- устного ответа</li><li>- защиты лабораторных работ (контрольная работа);</li><li>- тестирования;</li><li>- домашней работы;</li><li>- отчёта по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе согласно инструкции (представление пособия, презентации /буклета, информационное сообщение).</li></ul>
4.	Рубежный контроль по темам «Механика» «МКТ и ТД», «Агрегатные состояния вещества», «Электростатика», «Законы постоянного тока», «Магнитное поле», «Колебания и волны», «Оптика», «Квантовая физика»: <ul style="list-style-type: none"><li>– диктант по формулам</li><li>– усный опрос по теме</li><li>– контрольная работа</li></ul>
5.	Промежуточная аттестация в форме экзамена.

**Таблица 2** Рекомендуемые формы и методы контроля.

При оценивании используется 5ти - балльная система. Критерии оценки различных форм контроля результатов обучения отображены в таблице 3.

**Таблица 3** Типы (виды) заданий для текущего, рубежного контроля и критерии оценки.

№	Тип (вид) задания	Проверяемые знания и умения	Критерии оценки
1	Тесты	Знание: физических величин и их размерность; законов физики	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 89 - 71% правильных ответов «3» - 70 – 60% правильных ответов «2» - 59% и менее правильных ответов



№	Тип (вид) задания	Проверяемые знания и умения	Критерии оценки
2	Устные опросы	Знание законов физики и умение объяснять явления на их основе.	<p><b>Оценка «5»</b> - ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.</p> <p><b>Оценка «4»</b> - ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку «5», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.</p> <p><b>Оценка «3»</b> - ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала.</p> <p><b>Оценка «2»</b> - ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».</p>
4	Контрольная (самостоятельная) работа	Знание законов физики в соответствии с пройденной темой.	<p>Контрольная (самостоятельная) работа оценивается в 10 баллов:</p> <p>«5» - 10 баллов  «4» - 8 – 9 баллов  «3» - 6 - 7 баллов  «2» - 5 и менее баллов.</p>
5	Проверка	Умение ориентироваться в	Соответствие содержания работы,

№	Тип (вид) задания	Проверяемые знания и умения	Критерии оценки
	конспектов (рефератов, творческих работ)	информационном пространстве, составлять конспект. Знание правил оформления рефератов, творческих работ.	заявленной теме, правилам оформления работы.
	Диктант по формулам.	Знание физических величин и законов физики	«5» - за 10 правильно написанных формул «4» - за 9 - 8 правильно написанных формул «3» - за 7 правильно написанных формул «2» - за 6 и менее правильно написанных формул

**Таблица 4** Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам).

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
	Стартовая диагностика подготовки обучающихся	У1, У7, У8, З 1-3				
Раздел 1. Механика						
Тема 1.1. Кинематика	Устный опрос Самостоятельная работа №1	У1, У4, У5, У7, У8, З1,32,35,	Устный опрос. Контрольная работа №1. Диктант по формулам.	У1, У2, У3, У4, У5, У7, У8, З 1-3 ОК 1-11		
Тема 1.2. Законы механики Ньютона	Устный опрос	У1, У2, У4, У5, У8 З 1-4,				
Тема 1.3. Законы сохранения в механике	Устный опрос	У1, У2, У4, У5, У8 З 1-4, ПК 2.1				
Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика						
Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.	Устный опрос Лабораторн. работа № 1 Контрольная работа № 2	У1, У2, У3, У4, У5, У8, У9, З 1-4	Устный опрос. Диктант по формулам.	У1, У2, У3, У4, У5, У7, У8, З 1-3 ОК 1-11		
Тема 2.2 Основы термодинамики	Устный опрос	У1, У2, У4, У5, У8 З 1-4				

<b>Тема 2.3 Свойства паров.</b>	<i>Устный опрос</i>	<i>У1, У2, У4, У5, У8 З1,З2</i>				
<b>Тема 2.4 Свойства жидкостей.</b>	<i>Устный опрос Лабораторн. работа № 2 Контрольная работа № 3</i>	<i>У1, У2, У3, У4, У5, У8, У9, З 1-3</i>	<i>Устный опрос. Диктант по формулам.</i>	<i>У1, У2, У3, У4, У5, У7, У8, З 1-3</i>		
<b>Тема 2.5 Свойства твёрдых тел.</b>	<i>Устный опрос Лабораторн. работа № 3 Контрольная работа № 4</i>	<i>У1, У2, У3, У4, У5, У8, У9, З 1-3</i>				

<b>Раздел 3. Основы электродинамики</b>						
<b>Тема 3.1 Электрическое поле</b>	<i>Устный опрос Тестирование 1</i>	<i>У1, У2, У3, У4, У5, у7, У8, З 1-4 ПК 2.1</i>	<i>Устный опрос. Контрольная работа № 5. Диктант по формулам.</i>  <i>Устный опрос. Диктант по формулам.</i>	<i>У1, У2, У3, У4, У5, У7, У8, З 1-3 ОК 1-11</i>		
<b>Тема 3.2 Законы постоянного тока</b>	<i>Устный опрос Лабораторн. работа № 5, 6 Контрольная работа № 6, 7</i>	<i>У1, У2, У3, У4, У5, У8, У9, З 1-4 ПК 2.1</i>		<i>У1, У2, У3, У4, У5, У7, У8, З 1-3 ОК 1-11</i>		
<b>Тема 3.3 Электрический ток в различных средах.</b>	<i>Устный опрос</i>	<i>У1, У2, У4, У5, У8 З1,З2 ПК 2.1</i>				
<b>Тема 3.4 Магнитное поле</b>	<i>Устный опрос</i>	<i>У1, У2, У4, У5, У8 З1,З2,З3</i>	<i>Устный опрос. Контрольная работа №8</i>	<i>У1, У2, У3, У4, У5, У7, У8, З 1-3</i>		

		ПК 2.1	Диктант по формулам.	ОК 1-11		
Тема 3.5 Электромагнитная индукция	Устный опрос Самостоятельная работа №2	У1, У2, У3, У4, У5, У7, У8, З 1-3 ПК 2.1				
Раздел 4. Колебания и волны.						
Тема 4.1. Механические колебания.	Устный опрос Лабораторн. работа № 7 Контрольная работа №9	У1, У2, У3, У4, У5, У8, У9, З 1-3	Устный опрос. Диктант по формулам.	У1, У2, У3, У4, У5, У7, У8, З 1-3, ОК 1-11		
Тема 4.2. Упругие волны.	Контрольная работа № 9	У7, У8, У9, З1,32				
Тема 4.3. Электромагнитные колебания.	Устный опрос Тестирование 2	У1, У2, У3, У4, У5, у7, У8, З 1-4 ПК 2.1				
Тема 4.4. Электромагнитные волны.	Устный опрос	У1, У2, У4, У5, У8 З 1-4 ПК 2.1				
Раздел 5. Оптика						
Тема 5.1. Природа света	Лабораторн. работа № 8 Контрольная работа № 10	У1, У2, У3, У4, У5, У8, У9, З 1-4	Устный опрос. Диктант по формулам.	У1, У2, У3, У4, У5, У7, У8, З 1-3 ОК 1-11		
Тема 5.2 Волновые свойства света.	Лабораторн. работа № 9, 10 Контрольная работа №№ 11 и 12	У1, У2, У3, У4, У5, У8, У9, З1,32				
Раздел 6. Основы специальной теории относительности						

<b>Тема 6.1.</b> <b>Основы специальной</b> <b>теории</b> <b>относительности</b>	<i>Устный опрос</i>	<i>У1, У2, У4,</i> <i>У5, У8</i> <i>3 1-4</i>				
<b>Раздел 7. Элементы квантовой физики.</b>						
<b>Тема 7.1.Квантовая</b> <b>оптика</b>	<i>Устный опрос</i>	<i>У1, У2, У4,</i> <i>У5, У8</i> <i>3 1-4</i>	<i>Устный опрос.</i> <i>Контрольная</i> <i>работа 13</i> <i>Диктант по</i> <i>формулам.</i>	<i>У1, У2, У3, У4,</i> <i>У5, У7, У8,</i> <i>3 1-3</i> <i>ОК 1-11</i>		
<b>Тема 7.2.Физика</b> <b>атома</b>	<i>Устный опрос</i>	<i>У1, У2, У4,</i> <i>У5, У8</i> <i>3 1-4</i> <i>ПК 2.1</i>				
<b>Тема 7.3.Физика</b> <b>атомного ядра.</b>	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование 3.</i>	<i>У1, У2, У3,</i> <i>У4, У5, У7,</i> <i>3 1-4</i>				
					<i>экзамен</i>	<i>У1-У10,</i> <i>31-34</i>

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

#### 3. 2. 1. Стартовая диагностика подготовки

##### обучающихся ТЕСТ №1

- 1) При равномерном движении пешеход проходит за 10 с путь 15м.  
Какой путь он пройдет с той же скоростью за 2с?  
1) 3м                      2) 30м                      3) 1,5м                      4) 7,5м
- 2) Какие силы действуют между молекулами вещества?  
1) Только силы притяжения  
2) Только силы отталкивания  
3) Силы притяжения и отталкивания  
4) Тип действующих сил зависит от агрегатного состояния вещества.
- 3) По какой формуле определяется теплота при сгорании вещества?  
1)  $Q=qm$               2)  $Q=\lambda m$               3)  $Q=cm\Delta t$               4)  $Q=Lm$
- 4) Чему равно напряжение на участке цепи с электрическим сопротивлением 2 Ом при силе тока 4А?  
1) 2В                      2) 0,5В                      3) 8В                      4) 1В
- 5) Работа на участке цепи за 3с равна 6 Дж. Чему равна сила тока в цепи, если напряжение на участке цепи равно 2В?  
1) 1А                      2) 4А                      3) 9А                      4) 36А
- 6) В каких средах могут распространяться продольные упругие волны?  
1) Только в твердых средах  
2) Только в жидких средах  
3) Только в газообразных средах  
4) В газообразных, жидких и твердых средах
- 7) Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле, равна 2,5Н, длина проводника-0,1 м, индукция-2Тс, угол между током и индукцией  $90^\circ$ . Определить силу тока.  
1) 0,5А                      2) 12,5А                      3) 0,08А                      4) 50А

## ТЕСТ №2

1) При равномерном движении пешеход проходит за 4с путь 6м. Какой путь он пройдет с той же скоростью за 3с?

- 1) 1,5м                      2) 54м                      3) 4,5м                      4) 6м

2) В каком веществе число молекул больше: в одном моле водорода или в одном моле воды?

- 1) Число молекул одинаково  
2) В одном моле водорода  
3) В одном моле воды  
4) Ответ неоднозначный

3) По какой формуле определяется теплота при плавлении вещества?

- 1)  $Q=qm$                       2)  $Q=\lambda m$                       3)  $Q=cm\Delta t$                       4)  $Q=Lm$

4) Чему равно электрическое сопротивление участка цепи постоянного тока, если сила тока 4А, а напряжение 2В?

- 1) 2Ом                      2) 0,5Ом                      3) 8Ом                      4) 1Ом

5) Чему равна работа тока, на участке цепи за 2с, если сила тока в цепи 3А, а напряжение 6В?

- 1) 1Дж                      2) 4Дж                      3) 9Дж                      4) 36Дж

6) В каких средах распространяются поперечные упругие волны?

- 1) Только в твердых средах  
2) В жидких средах  
3) В газообразных средах  
4) В газообразных, жидких и твердых средах

7) Сила, действующая на проводник с током 5А в магнитном поле, равна 10 Н, индукция-4Тс, угол между током и индукцией 90°. Определить длину проводника.

- 1) 2м                      2) 0,25м                      3) 0,5м                      4) 12,5м



### 3. 2. 2. Контрольные работы

#### Контрольная работа №1.

##### ВАРИАНТ № 1

1. Скорость электропоезда возросла с 18км/ч до 108км/ч на пути 875м. Определить ускорение движения поезда и время ускорения, считая движение равноускоренным.
2. Дано уравнение движения тела  $S=15t-3t^2$ . Определить скорость тела в конце второй секунды движения( $t=2c$ ). (Путь и время выражены в единицах системы Си.)
3. На участке пути в 400м скорость автобуса увеличилась от 15м/с до 25м/с. Определить среднюю силу тяги двигателя, если масса автобуса 10т, сила сопротивления при движении равна 1кН.
4. Определить мощность двигателя подъёмного крана, равномерно поднимающего груз весом 3т на высоту 10м за 49сек, если к.п.д. крана 75%.

##### ВАРИАНТ №2

1. За время торможения 5сек скорость автомобиля уменьшилась с 72км/ч до 36км/ч. Определить ускорение автомобиля при торможении и длину пути торможения.
2. Дано уравнение движения тела  $S=4t+2t^2$ . Определить скорость тела в конце третьей секунды движения( $t=3c$ ). (Путь и время выражены в единицах системы Си.).
3. С каким ускорением опускается тело весом 500Н, подвешенное на канате, если сила натяжения каната 300Н.?
4. Электровоз мощностью 3000квт ведёт поезд массой 3000т по горизонтальному участку пути со скоростью 20м/с. Определить коэффициент трения. Принять  $\hat{g} = 10м/с^2$ .

##### ВАРИАНТ №3

1. С какой начальной скоростью, и с каким ускорением движется материальная точка, если от начала отсчёта времени она прошла 56 м за 4сек и 110м за 10с.?
2. Дано уравнение движения тела  $S=20t-2t^2$ . Определить скорость тела в конце четвёртой секунды движения( $t=4c$ ). (Путь и время выражены в единицах системы Си.)
3. Ракета массой 4000кг летит со скоростью 500м/с. От неё отделяется головная часть массой 1000кг и летит со скоростью 800м/с. С какой скоростью будет продолжать полёт оставшаяся часть ракеты?

4. При действии постоянной силы 500Н под углом  $30^\circ$  к направлению скорости тело из состояния покоя прошло 80м за 20с. Определить мощность, развиваемую силой.

#### ВАРИАНТ №4

1. В начале отсчёта времени скорость электровоза была 28,8км/ч, а затем на пути 1280м увеличилась в три раза. С каким средним ускорением двигался электровоз на участке пути?

2. Дано уравнение движения тела  $S=5t+3t^2$ . Определить скорость тела в конце первой секунды движения( $t=1с$ ). (Путь и время выражены в единицах системы Си.)

3. С каким ускорением можно поднимать груз, подвешенный на тросе, вертикально вверх, чтобы сила натяжения троса превышала вес груза не более чем 1,5 раза?

4. Водомёт выбрасывает за 5мин  $3м^3$  воды со скоростью 10м/с. Определить к.п.д. водомёта, если мощность, потребляемая его двигателем, 2кВт.

### **Контрольная работа №2.**

#### Билет №1.

**К лабораторной работе «Проверка закона Бойля-Мариотта»**

**Задача №1:** Ёмкость камеры для легкового автомобиля «Москвич» равна 12л. Какая масса воздуха потребуется для наполнения этой камеры до давления в 2атм. при  $0^\circ\text{C}$ .

**Ответы:** 1)3,1кг. 2)0,31кг. 3)0,031кг. 4)6кг. 5)0,6кг. 6)0,06кг. 7)1,3кг. 8)13кг.

**Задача №2:** Газ при давлении 20 атм. занимает объём  $40м^3$ . Определить какой объём, он займёт при давлении 2,5 атм. если температура его остаётся прежней?

**Ответы:** 1) $4м^3$  2) $400м^3$  3) $40м^3$  4) $320м^3$  5) $32м^3$  6) $3,2м^3$  7) $50м^3$  8) $8,5м^3$

#### **Вопросы:**

**№3.** Изменится ли внутренняя энергия газа при изотермическом расширении или сжатии? **№4.** Производит ли газ давление на стенки сосуда или на любое тело, помещённое внутри его в состоянии невесомости?

**№5.** Выразить 5атм. в единицах давления системы СИ.

#### **Ответы:**

1)нет газ давления на стенки сосуда или любое другое тело в невесомости не производит.

2)да, производит, т.к. давление молекул не зависит от поля тяготения.

3)нет, не изменяется.

4)при изотермическом сжатии внутренняя энергия газа увеличивается, при изотермическом расширении, уменьшается.

5)  $5,065 \cdot 10^5$  Н/м

6)  $5 \cdot 760 = 3800$ мм.рт.ст.

**Билет №2.**

**К лабораторной работе «Проверка закона Бойля-Мариотта»**

**Задача №1 :** Определить массу кислорода, наполняющего баллон объёмом 60л, при температуре 0° С и давлении 50 атм.

**Ответы:** 1)0,4кг. 2)0,42кг. 3)0,426кг. 4)4,26кг. 5)42кг. 6)1,2кг. 7)1,42кг. 8)14,2кг

**Задача №2:** Кислородный баллон ёмкостью 40л. при давлении 10атм. выпущен на воздух. Определить какой объём, он займёт при давлении 1 атм.

**Ответы:** 1)4м<sup>3</sup> 2)40м<sup>3</sup> 3)400л 4)400м<sup>3</sup> 5)10м<sup>3</sup> 6)1м<sup>3</sup> 7)100м<sup>3</sup> 8)100л

**Вопросы:**

**№3.** Можно ли в состоянии невесомости измерить давление воздуха в кабине космонавта ртутным барометром?

**№4.** Можно ли при изотермическом сжатии получить объём газа, равный нулю?

**№5.** В каких единицах измеряется давление газа в системе «СИ»?

**Ответы:**

- 1)в атмосферах
- 2)в Н/м<sup>2</sup>
- 3)в мм. рт. ст.
- 4)да, можно
- 5)в Ньютонах
- 6)нет, нельзя

**Билет №3.**

**К лабораторной работе «Проверка закона Бойля-Мариотта»**

**Задача №1:** На заводах газированных вод применяется углекислый газ. Для наполнения баллона углекислым газом при 0°С и давлении 50атм. потребовалось 9,85кг газа..Определить объём баллона.

**Ответы:** 1)1м<sup>3</sup> 2)0,1м<sup>3</sup> 3)0,01 м<sup>3</sup> 4)0,0001м<sup>3</sup> 5)9,85м<sup>3</sup> 6)0,985м<sup>3</sup> 7)98,5м<sup>3</sup> 8)5,98 м<sup>3</sup>

**Задача №2:** Водород при давлении 10атм. занимал объём 27 м<sup>3</sup>. Какой объём займёт при давлении 1атм. если температура его не изменилась.

**Ответы:** 1)2,7м<sup>3</sup> 2)27м<sup>3</sup> 3)270м<sup>3</sup> 4)1м<sup>3</sup> 5)10м<sup>3</sup> 6)0,9м<sup>3</sup> 7)0,009м<sup>3</sup> 8)72м<sup>3</sup>

**Вопросы:**

**№3.** В каких единицах измеряется в системе СИ температура?

**№4.** Какой формулой выражается закон Бойля-Мариотта?

**№5.** В каких единицах измеряется атмосферное давление?

**Ответы:**

- 1) в технических атмосферах
- 2) в миллиметрах ртутного столба
- 3) в градусах
- 4) в Кельвинах
- 5)  $V_1/V_2 = P_2/P_1$
- 6)  $P_t = P_o(1 \pm \gamma_t)$

**Билет №4.**

### **К лабораторной работе «Проверка закона Бойля-Мариотта»**

**Задача №1:** Определить массу водорода наполняющего баллон объёмом 100л. при 0° и давлении 40 атм.

**Ответы:** 1)9кг. 2)0,09кг. 3)0,9кг. 4)3,6кг. 5)36кг. 6)0,36кг. 7)0,036кг. 8)6,3кг.

**Задача №2:** Газ ацетилен при температуре 15 °С занимает объём 12л. и находится под давлением 6 атм. Какое давление будет иметь он, если его поместить в другой сосуд объёмом 3л. при той же температуре?

**Ответы:** 1)2,4атм. 2)24атм. 3)240атм. 4)6атм. 5)60атм. 6)4,2атм. 7)42атм. 8)420атм.

### **Вопросы:**

**№3.** Как называется кривая, изображающая графический закон Бойля-Мариотта?

**№4.** Что показывает формула  $\rho =$

**№5.** Как называется прибор для измерения давления газов в закрытых сосудах?

### **Ответы:**

- 1) барометр
- 2) манометр
- 3) изобара
- 4) изотерма
- 5) что при изотермическом процессе плотность газа прямо пропорциональна давлению.
- 6) формула выражает закон Бойля-Мариотта.

## **Контрольная работа №3.**

### **Билет №1.**

#### **К лабораторной работе**

#### **«Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости»**

### **Вопросы:**

**№1.** Что называется силой поверхностного натяжения?

**№2.** Что называется коэффициентом поверхностного натяжения?

**№3.** От чего зависит сила поверхностного натяжения?

### **Ответы:**

- 1) сила. С которой верхний слой жидкости давит на дно сосуда
- 2) сила, которая вызывает сокращение площади свободной поверхности жидкости.
- 3) называется единица длины контура свободной поверхности жидкости.
- 4) называется величина, измеряемая силой, которую нужно приложить, чтобы разорвать поверхностный слой жидкости на единицу длины.
- 5) есть величина постоянная для данной жидкости.
- 6) зависит от контура, ограничивающего какую-либо часть свободной поверхности жидкости.

**Задача №1:** Поверхностное натяжение оливкового масла, плотность которого

$\rho = 910 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$  определяется по способу вытекания капель из стеклянной трубки, диаметр отверстия которой 1,2мм. Определить коэффициент поверхностного натяжения масла, если 680 капель имели объём  $8 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$ .

**Ответы:** 1)0,3Н/м. 2)0,031Н/м. 3)0,082Н/м. 4)0,076Н/м. 5)0,4Н/м. 6)0,8Н/м.

**Задача №2:** Вода в капилляре радиусом 0,25мм поднимается на высоту 6,2см. Определить коэффициент поверхностного натяжения воды.

**Ответы:**1)0,0725Н/м. 2)0,086Н/м. 3)0,092Н/м. 4)0,076Н/м. 5)0,76Н/м. 6)7,7Н/м.

## **Билет №2.**

### **К лабораторной работе**

#### **«Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости»**

#### **Вопросы:**

№1. Какую форму принимает жидкость в условиях невесомости?

№2. По какой формуле определяется коэффициент поверхностного натяжения жидкости? №3. В каких единицах в системе «СИ» измеряется коэффициент поверхностного натяжения?

#### **Ответы:**

1) форму сосуда в котором она налита.

2) форму шара.

3) в Ньютонах.

4) в динах.

5) в Н/м

6)  $\sigma = \frac{F}{e}$

7)  $\Delta e = \frac{F_e}{E\rho}$

**Задача №1:** Высота поднятия спирта в капилляре равна 2,5 мм. Определить радиус капилляра, если коэффициент поверхностного натяжения спирта 0,022Н/м, а плотность

спирта  $\rho = 0,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} (\rho = 0,8 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3})$

**Ответы:** 1)4,4мм; 2)0,445мм; 3)0,8мм; 4)22мм; 5)0,2мм; 6)2,2мм;

**Задача №2:** Коэффициент поверхностного натяжения  $\sigma = 0,031 \text{ Н/м}$ , получился при вытекании из капилляра диаметром 1,2мм. Определить сколько капель вылилось из капилляра, если их объём составил  $8 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$ , а плотность жидкости при этом была равна  $\rho = 0,91 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} (\rho = 0,91 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3})$

**Ответы:** 1)700капель; 2)805капель; 3)903капли;  
4)608капель; 5)680капель; 6)860капель.

### **Билет №3.**

#### **К лабораторной работе**

#### **«Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости»**

##### **Вопросы:**

№1. Действует ли поверхностное давление жидкости на тела, находящиеся в жидкости?

№2. Куда направлена сила поверхностного давления жидкости?

№3. По какой формуле определяется сила поверхностного натяжения жидкости?

##### **Ответы:**

1)  $F = \sigma \cdot S$

2)  $P = d \cdot \vartheta$

3)  $F_n = \sigma \cdot e = \alpha \cdot e$

4) оказывает на них давление

5) нет, не действует

6) по касательной к поверхности жидкости

7) внутрь жидкости, сжимая её.

**Задача №1:** Определить коэффициент поверхностного натяжения сероуглерода, который в капилляре радиусом 0,25мм поднялся на высоту 2,1см, при плотности

$$\rho = 0,6 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \quad (\rho = 0,6 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3})$$

**Ответы:** 1) 1,57Н/м. 2) 0,0157Н/м. 3) 0,157Н/м. 4) 0,025Н/м. 5) 0,063Н/м. 6) 0,003Н/м.

**Задача №2:** Определить внутренний диаметр спектрального капилляра, если вода в нём поднимается на высоту 1 метр.  $\sigma = 0,0725\text{Н/м}$

**Ответы:** 1) 3мм; 2) 0,3мм; 3) 0,03мм; 4) 0,05мм; 5) 0,48мм; 6) 2,5мм.

### **Билет №4.**

#### **К лабораторной работе**

#### **«Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости»**

##### **Вопросы:**

№1. Что называется молекулярным и поверхностным давлением жидкости?

№2. Чему равно молекулярное давление для воды?

№3. От чего зависит величина коэффициента поверхностного натяжения жидкости?

##### **Ответы:**

1) давление одних молекул жидкости на другие.

2) называется давлением, которое оказывает поверхностный слой жидкости, толщиной  $10^{-9}\text{м}$  на остальную жидкость.

3) от количества жидкости.

- 4) от температуры и рода самой жидкости.
- 5) около  $11 \cdot 10^8$  Н/м
- 6) около  $2,4 \cdot 10^8$  Н/м
- 7) около  $1,4 \cdot 10^8$  Н/м

**Задача №1:** Определить коэффициент поверхностного натяжения керосина, если высота

поднятия его в трубке радиусом 0,25мм равна 0,04м. Плотность керосина  $\rho = 0,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$   
 $(\rho = 0,8 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3})$

**Ответы:** 1)0,392Н/м. 2)3,92Н/м. 3)39,2Н/м. 4)0,0392Н/м. 5)0,00392Н/м. 6)0,4Н/м.

**Задача №2:** Определить диаметр трубки, если через неё прошли 340 капель масла платностью 0,91 г/см, а коэффициент поверхностного натяжения при этом составил

$$\sigma = 0,0314 \text{ Н/м} \quad V=4 \text{ см}^3.$$

**Ответы:** 1)0,012мм; 2)0,12мм; 3)1,2мм; 4)0,024мм; 5)0,24мм; 6)2,4мм.

## Контрольная работа №4.

### Билет №1.

#### К лабораторной работе

#### «Определение коэффициента линейного расширения твёрдых тел»

**Задача №1:** Железная форма при 0°С имеет длину 20м. На сколько удлинится форма при

нагревании до 40°, если  $\alpha = 0,000012 \text{ град}^{-1}$ .

**Ответы:** 1)3,5см; 2)4,6см; 3)9,6см; 4)9,6мм; 5)9,2см; 6)0,96мм

**Задача №2:** При температуре 10°С длина свинцового стержня равна 60,36см, а при температуре 100°С – 60,5см. Найти коэффициент линейного растяжения свинца.

**Ответы:** 1)0,000017град<sup>-1</sup>; 2)0,00026 град<sup>-1</sup>; 3)0,000026 град<sup>-1</sup>;  
 4)0,0026 град<sup>-1</sup>; 5)0,000012 град<sup>-1</sup>.

### Вопросы:

№3. Что называется коэффициентом объёмного расширения?

№4. Как связан коэффициент объёмного расширения с коэффициентом линейного расширения того же вещества?

№5. По какой формуле подсчитывается плотность тела при нагревании?

### Ответы:

1)  $\alpha = \frac{l-l_0}{l_0 \cdot t}$

2)  $D_t = \frac{D_0}{1+\beta_t}$

3)  $D_t = D_0(1+\beta_t)$

- 4) коэффициент объёмного расширения равен (примерно) утроенному коэффициенту линейного расширения.
- 5) величина, показывающая, на какую долю начального объёма при  $0^{\circ}\text{C}$  увеличивается объём тела при нагревании на  $1^{\circ}\text{C}$ .
- 6) величина, показывающая увеличение объёма тела при нагревании на  $1^{\circ}\text{C}$ .

### **Билет №2.**

#### **К лабораторной работе**

#### **«Определение коэффициента линейного расширения твёрдых тел»**

**Задача №1:** Железный куб ( $\alpha=0,000012\text{град}^{-1}$ ) с ребром 20см, взятый при нормальных условиях, нагрет до  $400^{\circ}\text{C}$ . На сколько увеличивается объём куба такого нагревания? **Ответы:** 1)  $230\text{ см}^3$ ; 2)  $80\text{ см}^3$ ; 3)  $125\text{ см}^3$ ; 4)  $115,2\text{ см}^3$ ; 5)  $160,3\text{ см}^3$ ; 6)  $11,52\text{ см}^3$ .

**Задача №2:** Железная линейка имеет при  $15^{\circ}\text{C}$  длину 1метр. Как изменится её длина при охлаждении её до  $-35^{\circ}\text{C}$ , если  $\alpha=0,000012\text{град}^{-1}$ . **Ответы:** 1)  $0,83\text{ м}$ ; 2)  $1,09\text{ м}$ ; 3)  $84\text{ см}$ ; 4)  $96\text{ см}$ ;

5) увеличится на  $2,5\text{мм}$ ; 6) уменьшится на  $0,6\text{мм}$ .

#### **Вопросы:**

- №3. Что происходит с плотность вещества при охлаждении тел?
- №4. По какой формуле можно определить коэффициент объёмного расширения твёрдого тела, зная величину коэффициента линейного расширения этого тела?
- №5. Как изменится размер отверстия или полости в твёрдых телах при их нагревании?

#### **Ответы:**

- 1) при нагревании уменьшаются
- 2) в твёрдых телах при нагревании увеличиваются, как будто бы они сплошь заполнены тем веществом, из которого состоит твёрдое тело.
- 3)  $\beta = V_t - V_o$
- 4)  $\beta = 3 \cdot \alpha$
- 5) увеличивается
- 6) уменьшается
- 7) остаётся неизменным.

### **Билет №3.**

#### **К лабораторной работе**

#### **«Определение коэффициента линейного расширения твёрдых тел»**

**Задача №1:** При обработке на токарном станке железный цилиндр нагрелся до  $120^{\circ}\text{C}$ . Диаметр его стал при этом 160мм. Чему он был равен при температуре  $20^{\circ}\text{C}$ , если  $\alpha=0,000012\text{град}^{-1}$ .

**Ответы:** 1)  $159,2\text{мм}$ ; 2)  $158,8\text{мм}$ ; 3)  $158,2\text{мм}$ ; 4)  $159,6\text{мм}$ ; 5)  $159,8\text{мм}$ ; 6)  $159,24\text{мм}$ .

**Задача №2:** На сколько градусов нужно нагреть стальной рельс длиной 80м, если длина увеличилась на 48мм, а  $\alpha=0,000012\text{град}^{-1}$ .

**Ответы:** 1) на  $42^{\circ}\text{C}$ ; 2) на  $48^{\circ}\text{C}$ ; 3) на  $50^{\circ}\text{C}$ ; 4) на  $25^{\circ}\text{C}$ ; 5) на  $75^{\circ}\text{C}$ ; 6) на  $38^{\circ}\text{C}$ .

#### **Вопросы:**

- №3. Что является причиной появления ветра на земле?



№4. По какой формуле можно определить длину тела при любой температуре?

№5. Где используется тепловое расширение биметаллических пластин?

**Ответы:**

- 1) для автоматического измерения длины нагретых тел
- 2) для автоматического регулирования температуры в термостатах, например в холодильниках, тепловая сигнализация и т.п.
- 3) неровность поверхности земли
- 4) так как воздух состоит из семи различных газов
- 5) неравномерный прогрев воздуха в различных местах поверхности Земли.

6)  $l_t = \alpha \cdot V_o$

7)  $l_t = V_t \cdot V_o$

8)  $l_t = l_o \cdot (1 + \alpha \cdot t)$

**Билет №4.**

**К лабораторной работе**

**«Определение коэффициента линейного расширения твёрдых тел»**

**Задача №1:** Бидон ёмкостью 10л. наполнен керосином до самых краёв. Сколько керосина выльется при переносе бидона с улицы, где температура  $-8^{\circ}\text{C}$  в комнату с температурой  $+20^{\circ}\text{C}$ . ( $\beta=0,001\text{град}^{-1}$ ). Расширением бидона при нагревании пренебречь.

**Ответы:** 1)  $2,86\text{ см}^3$ ; 2)  $28,6\text{ см}^3$ ; 3)  $280\text{ см}^3$ ; 4)  $5,6\text{ см}^3$ ; 5)  $57,2\text{ см}^3$ ; 6)  $552\text{ см}^3$ .

**Задача №2:** При температуре  $-20^{\circ}\text{C}$  длина пролёта железной телеграфной проволоки – 50м. На какую величину изменится длина проволоки, если температура повысится до  $42^{\circ}\text{C}$  ( $\alpha=0,000012\text{град}^{-1}$ ).

**Ответы:** 1)  $3,72\text{ мм}$ ; 2)  $37,2\text{ мм}$ ; 3)  $37,2\text{ см}$ ; 4)  $7,41\text{ см}$ ; 5)  $74,4\text{ см}$ ; 6)  $56\text{ мм}$ .

**Вопросы:**

№3. Что называется биномом объёмного расширения?

№4. В каких единицах измеряется коэффициент объёмного расширения?

№5. По какой формуле определяется коэффициент объёмного расширения?

**Ответы:**

1)  $\alpha = \frac{l - l_o}{l_o \cdot t}$

2)  $\beta = 3 \cdot \alpha$

3)  $\beta = \frac{V - V_o}{V_t}$

4) величина  $1 + \alpha \cdot t$  называется биномом расширения.

5) величина  $1 + \beta \cdot t$  называется биномом расширения.

6) в  $\text{м}^3$

- 7) в кубических единицах объёма.  
8) в градусах минус первой степени.

## Контрольная работа №5

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ЭЛЕКТРОСТАТИКЕ

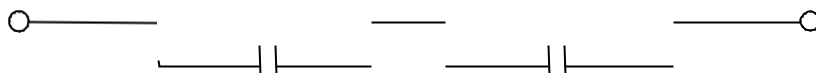
#### ВАРИАНТ №1

##### Задачи:

№1. При электризации трением получен заряд  $-8 \cdot 10^{-10}$  Кл. Определить число избыточных электронов, создающих данный заряд.

Ответы: 1)  $5 \cdot 10^2$ ; 2)  $5 \cdot 10^3$ ; 3)  $5 \cdot 10^4$ ; 4)  $5 \cdot 10^5$ ; 5)  $5 \cdot 10^6$ ;  
6)  $5 \cdot 10^7$ ; 7)  $5 \cdot 10^8$ ; 8)  $5 \cdot 10^9$ ; 9)  $5 \cdot 10^{10}$ ; 10)  $5 \cdot 10^{11}$ .

№2. Определить электроёмкость батарей конденсаторов, изображённой на рисунке, если  $C_1=2$  пФ,  $C_2=3$  пФ,  $C_3=4$  пФ,  $C_4=1$  пФ.



Ответы: 1) 10 пФ; 2) 0,4 пФ; 3) 2,5 пФ; 4) 0,2 пФ; 5) 0,25 пФ; 6) 0,48 пФ.

№3. При перемещении заряда  $4 \cdot 10^{-6}$  Кл совершена работа в 0,02 Дж. Найти разность потенциалов между крайними точками перемещения зарядов.

Ответы: 1) 6000 В; 2) 5000 В; 3) 4000 В; 4) 3000 В; 5) 2000 В;  
6) 1800 В 7) 1700 В; 8) 1600 В; 9) 1500 В.

##### Вопросы:

№4. Какой формулой выражается закон кулона для вакуумной среды в системе «СИ»??

№5. В каких единицах измеряется напряжённость электрического поля в системе «СИ»?

##### Ответы на вопросы:

1)  $F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon\epsilon_0 R^2}$

2)  $F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 R^2}$

3) в Н/Кл или В/м

4) в вольтах

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ЭЛЕКТРОСТАТИКИ

#### ВАРИАНТ №2

### Задачи:

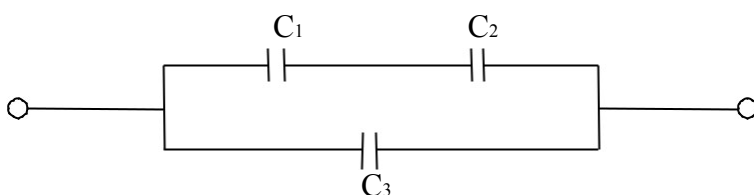
№1. С какой силой взаимодействуют заряды  $2 \cdot 10^{-8}$  Кл и  $4 \cdot 10^{-6}$  Кл  $\epsilon=2$  в керосине на расстоянии 2 см друг от друга?

Ответы: 1) 1,5 Н; 2) 1,2 Н; 3) 0,9 Н; 4) 0,6 Н; 5) 0,3 Н;  
6) 2,5 Н; 7) 3,5 Н; 8) 4,5 Н; 9) 5 Н.

№2. На заряд  $2 \cdot 10^{-8}$  Кл внесённый в некоторую точку электрического поля действует сила  $3 \cdot 10^{-5}$  Н. Найти напряжённость поля в данной точке.

Ответы: 1) 1200 Н/Кл; 2) 1300 Н/Кл; 3) 1400 Н/Кл; 4) 1500 Н/Кл; 5) 1600 Н/Кл;  
6) 120 Н/Кл; 7) 130 Н/Кл; 8) 140 Н/Кл; 9) 150 Н/Кл.

№3. Определить ёмкость батареи конденсаторов, изображённой на рисунке, если  $C_1=0,1$  мкФ,  $C_2=0,4$  мкФ,  $C_3=0,52$  мкФ.



Ответы: 1) 0,5 мкФ; 2) 0,6 мкФ; 3) 0,7 мкФ; 4) 0,8 мкФ; 5) 1 мкФ; 6) 1,2 мкФ; 7) 1,4 мкФ; 8) 1,8 мкФ; 9) 2,4 мкФ.

### Вопросы:

№4. Когда тело имеет положительный заряд?

№5. Чему равен заряд электронов в системе «СИ»?

### Ответы на вопросы:

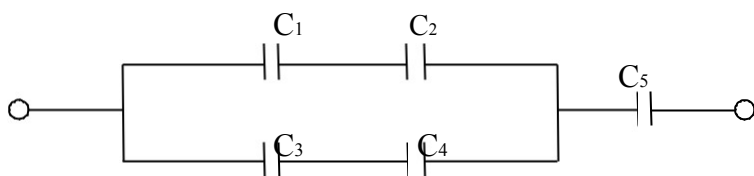
- 1) когда тело имеет избыток электронов по отношению к протонам.
- 2) когда тело имеет недостаток электронов по сравнению с количеством протонов.
- 3)  $q = -10^{-12}$  Кл
- 4) заряд равен  $q = -1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл

## **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ЭЛЕКТРОСТАТИКИ**

### **ВАРИАНТ №3**

### Задачи:

№1. Определить ёмкость батарей конденсаторов, изображённой на рисунке, если  $C_1=2$  мкФ,  $C_2=4$  мкФ,  $C_3=1$  мкФ,  $C_4=2$  мкФ,  $C_5=6$  мкФ.



Ответы: 1) 0,2 мкФ; 2) 0,4 мкФ; 3) 0,6 мкФ; 4) 0,8 мкФ; 5) 1 мкФ;

6) 1,2 мкФ; 7) 1,5 мкФ; 8) 2 мкФ.

№2. В однородном электрическом поле, расстояние между двумя точками вдоль силовой линии равно 20 см, а разность потенциалов между ними 500 В. Определить напряжённость поля.

Ответы: 1) 2,5 В/м; 2) 25 В/м; 3) 250 В/м; 4) 2500 В/м; 5) 2,5 кВ/м;  
6) 25 кВ/м; 7) 250 кВ/м; 8) 2500 кВ/м; 9) 5000 В/м.

№3. Два одноименных электрических заряда по  $1,4 \cdot 10^{-6}$  Кл каждый, разделенные стеклом, отталкиваются с силой 6,3 Н. Определить расстояние между зарядами. Принять  $\varepsilon = 7$

Ответы: 1) 2 мм; 2) 2 см; 3) 2,5 см; 4) 3 см; 5) 3,5 см; 6) 4 мм; 7) 4,5 мм; 8) 5 мм; 9) 5 см.

#### Вопросы:

№4. В каких единицах потенциал электрического поля в системе «СИ»?

№5. По какой формуле определяется величина работы, совершаемой электрическим полем?

#### Ответы на вопросы:

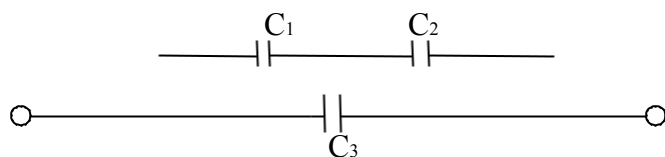
- 1) в вольтах
- 2) в фарадах
- 3)  $A = q \cdot U$
- 4)  $A = U/q$

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ЭЛЕКТРОСТАТИКИ

#### ВАРИАНТ №4

#### Задачи:

№1. Определить электроёмкость батареи конденсаторов, изображённой на рисунке, если ёмкость конденсаторов одинаковы и равны по 600 пФ каждый.



Ответы: 1) 9 пФ; 2) 90 пФ; 3) 900 пФ; 4) 9000 пФ; 5) 0,9 мкФ; 6) 9 Ф; 7) 90 мкФ; 8) 900 мкФ; 9) 9000 мкФ.

№2. Определить напряжённость поля точечного электрического заряда  $-4 \cdot 10^{-8}$  Кл в точке, удалённой от него на 60 см.

Ответы: 1) -10 Н/Кл; 2) -100 Н/Кл; 3) -1000 Н/Кл; 4) -5 Н/Кл; 5) -50 Н/Кл;  
6) -800 Н/Кл; 7) -5000 Н/Кл; 8) -250 Н/Кл; 9) -2500 Н/Кл.

№3. Какая сила действует на заряд  $3 \cdot 10^{-8}$  Кл, помещённый в точку электрического поля с напряжённостью  $6 \cdot 10^2$  Н/Кл?

Ответы: 1)  $18 \cdot 10^{-2}$ ; 2)  $18 \cdot 10^{-3}$ ; 3)  $18 \cdot 10^{-4}$ ; 4)  $18 \cdot 10^{-6}$ ; 5)  $18 \cdot 10^{-7}$ ; 6)  $18 \cdot 10^{-8}$ ; 7)  $18 \cdot 10^{-9}$ .

Вопросы:

№4. Когда тело заряжено отрицательно?

№5. По какой формуле определяется электроёмкость многослойного конденсатора?

Ответы на вопросы:

1) когда оно имеет недостаток электрона по сравнению с нормальным состоянием.

2) когда оно имеет избыток электронов по сравнению с нормальным состоянием.

3)  $C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 S}{d} (n - 1)$

4)  $C = 4 \cdot \pi \varepsilon \varepsilon_0 R$

## Контрольная работа №6

### БИЛЕТ № 1

№1 Гальванический элемент с электродвижущей силой 1,5В и внутренним сопротивлением 0,5 Ом замкнутый проводником с сопротивлением 3,5 Ом. Найти силу тока. Ответы:

1) 3,75 А, 2) 37,5 А, 3) 375 А, 4) 0,375 А, 5) 5,73 А, 6) 75,3 А, 7) 0,5 А.

№2. Гальванический элемент с внутренним сопротивлением 0,15 Ом замкнут проводником с сопротивлением 35 Ом, сила тока установилась в цепи равная 1А, Определить ЭДС гальванического элемента.

Ответы:

1) 0,3 В, 2) 0,7 В, 3) 0,9 В, 4) 1,2 В, 5) 1,5 В, 6) 1,8 В, 7) 1,9 В, 8) 2 В.

№3. Как свободные электрические заряды движутся в проводнике в отсутствии внешнего электрического поля?

№4. Можно ли тепловое движение электрических зарядов в проводнике назвать электрическим током?

№5. Что называется электрическим током?

**Ответы:**

1/называется хаотическое движение электрических зарядов в проводнике. 2/называется направленное движение электрических зарядов в проводнике 3/от одного конца проводника к другому его концу. 4/хаотически.

5/да, можно.

6/нет, нельзя.

7/да, можно, так как электрические заряды увлекаются движущимися молекулами проводника.

### БИЛЕТ № 2

№1. Сила тока в цепи гальванического элемента с ЭДС -1,8В равна 0,1 А. Падение напряжения на внешней части цепи 1,6 В. Найти сопротивление внешней части цепи, если внутреннее сопротивление элемента - 2 Ом.

Ответы: 1) 1,6 Ом, 2) 16 Ом, 3) 8 Ом, 4) 0,8 Ом, 5) 80 Ом, 6) 3,2 Ом, 7) 2 Ом.

№2. Цепь состоит из гальванического элемента с ЭДС -1,45В, замкнутого проводником с сопротивлением 2,1 Ом. Определить внутреннее сопротивление цепи, если сила тока в цепи 0,5 А, а падение напряжения на внешнем участке цепи 1,05В

Ответы: 1)0,5 Ом, 2)0,6 Ом, 3)0,7 Ом. 4)0,8 Ом, 5)0,9 Ом, 6)1 Ом, 7)1,1 Ом, 8)2 Ом.

№3. Какое движение электрических зарядов в проводнике называется тепловым движением зарядов?

№4. Какие два условия необходимы, чтобы получить полезную работу в электрической цепи?

№5. Без чего электрический ток не может длительно протекать по замкнутой цепи?

Ответы:

1/движение электрических зарядов под действием внешнего электрического поля.

2/движение ионов под действием внешнего электрического поля в нагретой жидкости.

3/хаотическое движение электрических зарядов в проводнике при отсутствии внешнем электрического поля,

4/наличие потребителя на электрических измерительных приборах.

5/наличие замкнутой проводниковой цепи и наличие внешнего электрического поля.

6/без наличия разности потенциалов на замкнутой цепи.

### БИЛЕТ № 3

№1. К зажимам источника тока, ЭДС которого 4 В и внутреннее сопротивление 3 Ом подключен вольтметр, имеющий сопротивление 50 Ом. Найти величину показателя вольтметра. Ответы:

1)36 В, 2)3,8 В, 3)19 В, 4)1,9 В, 5)4,2 В, 6)2,1 В, 7)4,5 В, 8)5,4 В.

№2. Источник тока с ЭДС -1,8 В и внутренним сопротивлением 0,6 Ом замкнут проводником с сопротивлением 3 Ом. Определить падение напряжения на внешнем участке цепи. Ответы:

1)1,2 В, 2)1,3 В, 3)1,4 В, 4)1,5 В, 5)1,6 В, 6)1,7 В, 7)1,8 В, 8)2 В.

№3. В каких единицах измеряется падение напряжения в проводниках?

№4. Что называется электрической цепью?

№5. Что такое генератор?

Ответы:

1. электрические приборы.

2. динамо-машины и электродвигатели.

3. источники электрической энергии.

4. в Н/Кл.

5. в Вольтах.

6. сплошной проводниковый путь, по которому течет электрический ток.

7. гальванический элемент и электрическая лампочка.

### БИЛЕТ № 4

№1. Определить внутреннее сопротивление источника, имеющего ЭДС 1,1 В, если подключенный к его зажимам вольтметр показывает 1 В при сопротивлении внешней цепи в 2 Ом. Ответы:

1/0,6 Ом, 2/0,4 Ом, 3/0,2 Ом, 4/0,1 Ом, 5/1 Ом, 6/1,5 Ом, 7/0,7 Ом, 8/0,63 Ом.

№2. Определить ЭДС источника, если внутреннее напряжение его 0,05 В, а падение напряжения на внешнем участке цепи 1,45 В.

Ответы: 1/1,4 В, 2/1,5 В, 3/1,3 В, 4/1,2 В, 5/1,1 В, 6/1 В, 7/0,9 В,

8/0,75 В. №3. В каких единицах измеряется ЭДС источника тока?

№4. Что называется внешним участком электрической цепи?

№5. Что больше: ЭДС источника тока или падение напряжения на внешнем участке цепи?

Ответы:

сопротивление самого источника тока.

вся электрическая цепь, кроме сопротивления самого источника тока.

больше ЭДС источника тока.

внешнее падение напряжения больше, чем ЭДС источника тока.  
в Ньютонах.  
в Кулонах.  
в Вольтах.  
в Амперах.

## Контрольная работа №7

### Билет №1

#### Задачи

№ 1. Три проводника, сопротивление которых 4,5,7 Ом, включены в электрическую цепь последовательно. Определить падение напряжения на последнем проводнике, если сила тока в цепи установилась 0,5а, а общее напряжение на зажимах цепи равно 8 в.

Ответы: 1)2в; 2)2,5в; 3)3,5в; 4)4,5в; 5)5,5в; 6)6,5в; 7)7,5в; 8)8в.

№ 2, Динамомашина с внутренним сопротивлением 0,1 Ом питает 200 ламп накаливания напряжением в 120 в. и сопротивлением 96 Ом каждая. Какова ЭДС динамомашины? Ответы: 1)247 в; 2)147в; 3)347в; 4)127в; 5)110в; 6)220в; 7)47в; 8)97в.

#### Вопросы:

№ 3, Соединены последовательно три сопротивления  $R_1 = 2$  Ом,  $R_2 = 4$  Ом и  $R_3 = 6$  Ом. В каком из них сила тока будет больше?

№ 4. Соединены параллельно два сопротивления по 10 Ом каждый, чему будет равно их общее сопротивление?

№ 5. Как изображается на схемах три лампы, соединенных параллельно между собой?

Ответы:

### Вариант №2

№1. В осветительную сеть с напряжением 220 В включено последовательно 10 лампочек накаливания, рассчитанных на 12 В каждая и сопротивлением 20 Ом. Определить величину добавочного сопротивления, которое надо подключить к лампочкам, если сила тока в цепи 0,6 А. Ответы: 1)1470м; 2)1570м; 3)160м; 4)1770м; 5)1870м; 6) 1970м; 7)2070м; 8)2170м.

№ 2. На сколько равных частей надо разрезать проводник сопротивлением 1000 Ом, чтобы при параллельном соединении этих частей получить сопротивление 10 Ом?

Ответы: 1)20; 2)10; 3)5; 4)25, 5)50; 6)100; 7)75, 8)40.

#### Вопросы

№ 3. Чему равно напряжение на всей цепи при последовательном соединении?

№ 4. Чему равна общая сила тока в последовательной цепи?

№ 5. Чему равно напряжение на каждом из ветвей и на всем разветвлении при параллельном соединении проводника?

Ответы

1. ... напряжение на одном из сопротивлений
2. ...при любом соединении напряжение на всей цепи равно сумме напряжений на всех ее участках.
3. ...в последовательной цепи равно сумме сил токов в отдельных ее участках.
4. ...во всех ее участках одинакова, независимо от сопротивлений этих участков
5. ... равно сумме напряжений на всех ее участках
6. ... напряжение на каждой из ветвей и на всем разветвлении разное.

### Билет №3

#### Задачи

№ 1. В электрическую цепь напряжением 126 В включены последовательно катушка электромагнита, реостат и лампочка накаливания сопротивлением 13 Ом, В цепи идет ток 0,3 А . Определить сопротивление реостата, если при выключении лампочки и реостата сила тока увеличивается до 5 А..

Ответы: 1)38,2 Ом; 2)3820м; 3)28,30м; 4) 2,83 Ом; 5) 283 Ом; 6) 6320м; 7) 63,20м; 8) 23,60м.

№ 2. Восемь проводников сопротивлением по 20 Ом каждый соединены по два последовательно в четыре параллельных цепи. Определить общее сопротивление.

Ответы: 1) 40м; 2)50м; 3)10Ом; 4)20Ом; 5)250м; 6)160Ом; 7)80Ом; 8)100Ом.

#### Вопросы:

№ 3. Что означает формула  $U_1, U_2, U_3, U$  ?

№ 4. Что происходит с сопротивлением стального провода, если его температура повышается?

№ 5. В каких единицах измеряется проводимость проводника?

#### Ответы:

1. ... в Омах
2. ...в герцах
3. ... в сименцах, т.е. 1 /Ом
4. .. напряжение на остальных участках цепи прямо пропорционально их сопротивлениям
5. ... напряжение на каждом из ветвей и на всем разветвлении одинаково.
6. ... понижается
7. ...повышается
8. ...остается неизменным

### Контрольная работа №8

#### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ: «МАГНИТИЗМ»

#### ВАРИАНТ №1

1. С какой силой взаимодействуют два параллельных провода с токами силой 300А, если длина проводов 50м и каждый из них создаёт в местах расположения другого провода магнитное поле с индукцией 1,2мТл.

2. Электрон движется в однородном поле, индукция 0,02Тл, по окружности, имея импульс  $6,4 \cdot 10^{-23}$  кгм/с. Найдите радиус этой окружности. Заряд электрона  $1,6 \cdot 10^{-19}$  кл.

3. Проволочная рамка сопротивлением 2Ком помещена в магнитном поле. Магнитный поток через площадь рамки изменяется на 6Вб за 0,01с. Какой величины ток протекает при этом по рамке?

4. Проводник длиной 1 м движется со скоростью 5м/с перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля. Определите величину индукции магнитного поля, если на концах проводника возникает разность потенциалов 0,02В.

5. При пропускании через катушку тока силой 5мА индукция магнитного поля в катушке оказалась равной 3мТл. Определить индуктивность катушки, если площадь её поперечного сечения  $100\text{см}^2$ , а число витков 2500.



## **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ: «МАГНИТИЗМ»**

### **ВАРИАНТ №2**

1. Определите работу, совершаемую силой Ампера при перемещении проводника длиной 0,2м с током силой 5А в однородном магнитном поле на расстояние 0,5м. Проводник расположен перпендикулярно линиям поля и движется в направлении силы Ампера. Индукция магнитного поля 0,1Тл.
2. Протон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 8,33мкТл перпендикулярно линиям поля. С какой угловой скоростью (в рад/с) будет вращаться протон? Заряд протона  $1,602 \cdot 10^{-19}$  Кл, его масса  $1,672 \cdot 10^{-27}$  кг.
3. В однородном магнитном поле находится плоский виток площадью  $0,01\text{м}^2$ , расположенный перпендикулярно линиям поля. Какой величины ток (в мкА) потечёт по витку, если индукция поля будет убывать с постоянной скоростью 0,01 Тл/с?  
Сопротивление витка 1 Ом.
4. Какой магнитный поток пронизывает (каждый виток) витки катушки имеющий 10 витков, если при равномерном исчезновении магнитного поля в течении 1с в катушке индуцируется ЭДС 10В?
5. Ток, протекающий по обмотке катушки, равномерно изменяется на 5А за 0,25с. При этом возбуждается ЭДС самоиндукции, равная 200В. Определите индуктивность катушки.

## **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ: «МАГНИТИЗМ»**

### **ВАРИАНТ №3**

1. В однородном магнитном поле с индукцией 0,01Тл находится проводник расположенный горизонтально. Линии индукции поля также горизонтальны и перпендикулярны к проводнику. Какой ток должен протекать через проводник, чтобы он висел, не падал? Масса единицы длины проводника 0,01кг/м.  $g = 10\text{м/с}^2$ .
2. Электрон, пройдя ускоряющую разность потенциалов 500В, попал в однородное магнитное поле с индукцией 0,001Тл. Найдите радиус кривизны траектории электрона. Заряд электрона  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл, его масса  $9 \cdot 10^{-31}$  кг.
3. В однородном магнитном поле с индукцией  $9 \cdot 10^{-2}$  Тл находится виток, расположенный перпендикулярно линиям индукции поля. Какой заряд (в мкКл) протечет по витку при включении магнитного поля? Площадь витка  $0,001\text{ м}^2$ , его сопротивление 1Ом.
4. Самолёт летит горизонтально со скоростью 900км/ч. Найдите разность потенциалов (в мВ), возникающую между концами его крыльев, если вертикальная составляющая индукция магнитного поля Земли 50мкТл, а размах крыльев 12м.

5. При равномерном изменении силы тока в катушке индуктивностью 6мГн в ней возникает ЭДС самоиндукции 8 мВ. На какую величину изменяется сила тока за 3с?

### **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ: «МАГНИТИЗМ»**

#### **ВАРИАНТ №4**

1. Проводник массой 10г и длиной 20см подвешен в горизонтальном положении и вертикальном магнитном поле с индукцией 0,25Тл. На какой угол (в градусах) от вертикали отклонятся нити, на которых подвешен проводник, если по нему пропустить ток силой 2А?
2. Какую кинетическую энергию имеет электрон, движущийся по окружности радиусом 1см в однородном магнитном поле с индукцией 0,03 Тл? Заряд электрона  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл, его масса  $9 \cdot 10^{-31}$  кг.
3. Плоский замкнутый контур площадью  $10 \text{ см}^2$  деформируется в однородном магнитном поле с индукцией 10мТл, оставаясь перпендикулярным к линиям индукции. За 2с площадь контура равномерно уменьшается до  $2 \text{ см}^2$ . Определите среднюю силу тока (в мкА) в контуре за этот промежуток времени, если сопротивление контура 1 Ом.
4. Магнитный поток через каждый виток катушки, помещённой в магнитное поле равен 0,1Вб. Магнитное поле равномерно убывает до нуля за 0,1с, при этом в катушке индуцируется ЭДС 20В. Сколько витков имеет катушка?
5. Определите индуктивность катушки, если при равномерном изменении в ней силы тока за 1с от 5А до 10А возникает ЭДС самоиндукции 60В.

### **Контрольная работа №9**

#### **Билет №1**

##### **К лабораторной работе «Определение ускорения свободного падения»**

**№1.** Найти длину математического маятника, период простого колебания которого на широте Ленинграда равен 1 сек., ускорение тяжести  $\hat{g} = 981.93 \text{ см/с}^2$ .

**Ответы:** 1)69см; 2)79см; 3)89см; 4)99см; 5)102см; 6)105см; 7)107см; 8)109см.

**№2.** Для определения длины секундного маятника и ускорения силы тяжести был взят маятник, состоящий из проволоки длиной 90,7см и металлического шарика диаметром 4см. продолжительность 100 полных колебаний маятника 3мин 13,2с. Вычислить длину секундного маятника.

**Ответы:** 1)96,4см; 2)97,4см; 3)98,4см; 4)99,4см;  
5)99,6см; 6)99,7см; 7)99,8см; 8)99,9см.

### Вопросы:

**№3.** Что происходит с потенциальной и кинетической энергиями во всех случаях механических колебаний?

**№4.** В каких единицах измеряется амплитуда колебаний?

**№5.** Какие волны получаются в воздухе?

### Ответы на вопросы:

- 1)...поперечные
- 2)...продольные
- 3)...остаются неизменными по характеру
- 4)...происходит превращение потенциальной энергии в кинетическую и обратно
- 5)...в линейных единицах
- 6)...в отвлечённых единицах
- 7)...в радианах

### Билет №2

#### К лабораторной работе «Определение ускорения свободного падения»

**№1.** Определить период колебания зубила пневматического молота, если частота его колебаний 50Гц.

**Ответы:** 1)0,1с; 2)0,2с; 3)0,02с; 4)1с.; 5)2с; 6)20с; 7)0,002с; 8)0,5с.

**№2.** Длина маятника, установленного в бывшем Исаакиевском соборе в Ленинграде, равна 98м. Определить продолжительность одного простого колебания.

**Ответы:** 1)1,5с; 2)2с; 3)3,5с; 4)4,5с; 5)5,5с; 6)7,5с; 7)8,5с; 8)10с.

### Вопросы:

**№3.** В каких единицах измеряется частота колебаний?

**№4.** Что называется амплитудой колебаний?

**№5.** Что такое период колебаний?

### Ответы на вопросы:

- 1)...в секундах
- 2)...в герцах, килогерцах и мегагерцах
- 3)...частота колебаний точки, при которой за одну секунду совершается одно полное колебание
- 4)...время, затраченное точкой на одно полное колебание
- 5)...наибольшее отклонение колеблющейся точки от положения равновесия
- 6)...сила, необходимая для приведения точки в колебательное движение
- 7)...в отвлечённых единицах

### Билет №3

### К лабораторной работе «Определение ускорения свободного падения»

**№1.** Маятник весом 3Н и длиной ,5м качается по дуге, хорда которой равна 40см. Найти величину движущейся силы, когда маятник находится в крайнем положении.

**Ответы:** 1)0,2Н; 2)1,2Н; 3)0,12г; 4)1,2г; 5)15дин; 6)25дин; 7)30дин.

**№2.** Определить расстояние между соседними точками, находящимися в одинаковых фазах, если волны распространяются со скоростью 330м/с и частота колебаний равна 256Гц.

**Ответы:** 1)121см; 2)122см; 3)123см; 4)124см;  
5)125см;

6)126см;

7)127см;

8)129см

#### Вопросы:

**№3.** Какие колебания называются незатухающими?

**№4.** Что такое смещение?

**№5.** Когда две колеблющиеся точки находятся в противофазах?

#### Ответы на вопросы:

- 1) если два колебания
- 2) если колеблющиеся точки в любой момент времени движутся в одном направлении
- 3) если в любой момент времени они движутся в противоположных направлениях
- 4) величина, определяющая положение колеблющейся точки в данный момент времени относительно положения равновесия
- 5) колебания, повторяющиеся с одной и той же амплитудой
- 6) колебания, происходящие с уменьшающейся амплитудой

### Билет №4

### К лабораторной работе «Определение ускорения свободного падения»

**№1.** Определить вес маятника, если под действием силы в 1,5Н он отклоняется на угол 30°.

**Ответы:** 1)0,03Н; 2)0,3Н; 3)3Н; 4)0,03г; 4)0,3г; 6)3г; 7)3дин; 8)3кН.

**№2.** Какова частота колебаний камертона, если создаваемые им волны распространяются, со скоростью 330м/сек, а расстояние между узлами образующихся стоячих волн равно 25см?

**Ответы:**1)610Гц; 2)620Гц;3)630Гц; 4)640Гц; 5)650Гц;6)660Гц; 7)670Гц; 8)680Гц.

#### Вопросы:

**№3.** Что такое Герц?

**№4.** Какие колебания называются затухающими?

**№5.** Что такое фаза колебания?

#### Ответы на вопросы:



- 1) величина периода
- 2) отвлечённое число, показывающее, какая часть периода прошла от момента начала колебаний до данного момента времени
- 3) называется число колебаний в секунду
- 4) называется такая частота колебаний точки, при которой за одну секунду совершается одно полное колебание
- 5) колебания, происходящие с одной и той же амплитудой
- 6) колебания, происходящие с уменьшающейся амплитудой
- 7) величина, характеризующая размах колебаний точки.

## **Контрольная работа №10**

### **Билет №1.**

#### **К лабораторной работе**

#### **«Определение показателя преломления стекла»**

**Задача №1:** Луч света падает из воздуха на поверхность воды под углом  $30^\circ$ . Определить угол преломления луча.

**Ответы:** 1)  $92^\circ$ ; 2)  $82^\circ$ ; 3)  $72^\circ$ ; 4)  $52^\circ$ ; 5)  $42^\circ$ ; 6)  $32^\circ$ ; 7)  $22^\circ$ ; 8)  $12^\circ$ .

**Задача №2:** Определить показатель преломления стекла, если известно, что при угле падения, равном  $30^\circ$ , угол преломления в нем получается равным  $35^\circ$ .

**Ответы:** 1) 1,41; 2) 1,51; 3) 1,61; 4) 1,71; 5) 1,33; 6) 1,43; 7) 1,44; 8) 1,45.

### **Вопросы:**

№3. В чем состоит первый закон преломления?

№4. Луч переходит из оптически более плотной среды в оптически менее плотную среду.

Какой угол больше, угол падения или угол преломления? №5. В каких единицах измеряется показатель преломления?

### **Ответы:**

- 1) в градусах
- 2) в отвлечённых единицах
- 3) луч, падающий и луч, преломлённый лежит в одной плоскости
- 4) луч, падающий, и преломлённый лежит в одной плоскости с перпендикуляром к границе двух сред в точке падения
- 5) угол падения
- 6) угол преломления
- 7) одинаковы

## **Билет №2.**

### **К лабораторной работе «Определение показателя преломления стекла»**

**Задача №1:** Луч света падает на стеклянную пластину под углом  $50^\circ$ . Под каким углом он выйдет из пластинки?

**Ответы:** 1)  $15^\circ$ ; 2)  $25^\circ$ ; 3)  $30^\circ$ ; 4)  $35^\circ$ ; 5)  $40^\circ$ ; 6)  $45^\circ$ ; 7)  $50^\circ$ ; 8)  $55^\circ$ .

**Задача №2:** Определить угол преломления для вещества, если известно, что показатель преломления данного вещества равен 1,63, а угол падения  $45^\circ$ .

**Ответы:** 1)  $20^\circ 43'$ ; 2)  $22^\circ 43'$ ; 3)  $24^\circ 43'$ ; 4)  $26^\circ 43'$ ;  
5)  $28^\circ 43'$ ; 6)  $30^\circ 43'$ ; 7)  $32^\circ 43'$ ; 8)  $34^\circ 43'$ .

### **Вопросы:**

№3. Как изменяется показатель преломления при уменьшении угла падения.

№4. Чему равен угол преломления, если луч падает перпендикулярно к границе двух сред?

№5. Какой формулой выражается второй закон преломления?

### **Ответы:**

- 1) увеличивается.
- 2) уменьшается.
- 3) остаётся неизменным
- 4) равен  $90^\circ$
- 5) равен нулю
- 6)  $D=1/F$
- 7)  $n = \sin \alpha / \sin \beta$

## **Билет №3.**

### **К лабораторной работе «Определение показателя преломления стекла»**

**Задача №1:** Луч света падает из воздуха на стеклянную пластинку под углом  $60^\circ$ . Определить длину пути луча в пластинке.

**Ответы:** 1) 13мм; 2) 23мм; 3) 33мм; 4) 37мм; 5) 39мм; 6) 40мм; 7) 42мм; 8) 45мм.

**Задача №2:** Определить угол преломления, соответствующий углу падения в  $45^\circ$ , если известно, что показатель преломления данного вещества равен 1,63.

**Ответы:** 1)  $24^{\circ}43'$ ; 2)  $25^{\circ}43'$ ; 3)  $26^{\circ}43'$ ; 4)  $28^{\circ}43'$ ;  
5)  $29^{\circ}43'$ ; 6)  $32^{\circ}43'$ ; 7)  $34^{\circ}43'$ .

**Вопросы:**

№3. В чём состоит второй закон преломления?

№4. Какой показатель преломления называется относительным?

№5. Какой показатель преломления называется абсолютным?

**Ответы:**

- 1) луч падающий и луч преломлённый лежат в одной плоскости
- 2) показатель преломления среды относительно вакуума
- 3) показатель преломления одной среды относительно другой
- 4) показатель преломления оптически менее плотной среды относительно оптически более плотной среды.
- 5) отношение синуса угла падения к синусу угла преломления для двух данных сред есть величина постоянная, и называется показателем преломления второй среды относительно первой.
- 6) луч падающий, и луч преломлённый лежат в одной плоскости.

**Билет №4.**

**К лабораторной работе**

**«Определение показателя преломления стекла»**

**Задача №1:** В дно ручья вертикально вбит шест высотой 2м. Определить длину тени от шеста на дно ручья, если лучи света падают на поверхность воды под углом  $40^{\circ}$ .

**Ответы:** 1) 611см; 2) 511см; 3) 411см; 4) 311см;  
5) 211см; 6) 111см; 7) 91см; 8) 81см.

**Задача №2:** Луч падает на поверхность воды под углом  $30^{\circ}$ . Как велик угол преломления луча в воде?

**Ответы:** 1)  $12^{\circ}$ ; 2)  $14^{\circ}$ ; 3)  $16^{\circ}$ ; 4)  $18^{\circ}$ ; 5)  $20^{\circ}$ ; 6)  $22^{\circ}$ ; 7)  $24^{\circ}$ ; 8)  $26^{\circ}$ .

**Вопросы:**

№3. Какой вид имеет формула закона преломления, если свет идет из среды в вакуум?

№4. Одинаковый ли показатель преломления имеют различные цветные лучи?

№5. В каких единицах измеряется относительный показатель?

**Ответы:**



- 1) да, одинаковый
- 2) нет, не одинаковый
- 3) в градусах
- 4) в радианах
- 5) в отвлечённых единицах
- 6)  $n = \sin \alpha / \sin \beta$
- 7)  $n = c/V$
- 8)  $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = 1/n$

## Контрольная работа №11

### Билет №1.

К лабораторной работе

«Определение фокусного расстояния линзы»

*На все задачи и вопросы укажите номера правильных ответов.*

**Задача №1:** Найти оптическую силу выпуклой линзы, если расстояние от предмета до линзы 25см, а расстояние от линзы до изображения 1метр.

**Ответы:** 1)0,5диоп; 2)5диоп; 3)50диоп; 4)0,25диоп; 5)2,5диоп; 6)5,2диоп.

**Задача №2:** Какое линейное увеличение дает объектив проекционного фонаря, если его главное фокусное расстояние 15см, а расстояние от объектива до экрана 6м?

**Ответы:** 1)42раза; 2)4,2раза; 3)3,9раз; 4)39раз; 5)93раза; 6)9,3раза.

**Задача №3:** Главное фокусное расстояние выпуклой линзы 12см. Предмет расположен на расстоянии 10см от линзы. Найти расстояние от линзы до изображения.

**Ответы:** 1)6 м; 2)-6 м; 3)-60см; 4)1,6м; 5)-1,5м; 6)16м.

### Вопросы:

№4. Что такое побочная оптическая ось линзы?

№5. По какой формуле можно определить главное фокусное расстояние?

### Ответы:

1) Прямая, проходящая через главный фокус линзы.

2)  $f = \frac{F+d}{F-d}$

3)  $F = \frac{1}{A}$

4)  $k = \frac{f}{d}$

5)  $F = \frac{f-d}{f+d}$

$$6) \quad F = \frac{f \cdot d}{f + d}$$

7) Прямая, проходящая через центры сферических поверхностей линзы.

8) Прямая, проходящая через оптический центр линзы под углом к главной оптической оси.

### **Билет №2.**

#### **К лабораторной работе**

#### **«Определение фокусного расстояния линзы»**

***На все задачи и вопросы укажите номера правильных ответов.***

**Задача №1:** Определить фокусное расстояние очкового стекла с оптической силой в 4 диоптрии.

**Ответы:** 1) 0,5 см; 2) 2,5 см; 3) 25 см; 4) 0,25 см; 5) 5,2 см; 6) 52 см.

**Задача №2:** Какое линейное увеличение можно получить при помощи линзы, если расстояние от экрана 12м, а фокусное расстояние линзы равно 8см.

**Ответы:** 1) в 14,9 раз; 2) в 149 раз; 3) в 1,49 раз; 4) в 9,41 раз; 5) в 94,1 раза 6) в 941 раз.

**Задача №3:**

#### **Вопросы:**

№4. В каких единицах измеряется главное фокусное расстояние линз?

№5. Какой вид имеет форму тонкой линзы?

#### **Ответы:**

1) в диоптриях

2) в отвлечённых единицах

3) в градусах

4) в метрах

$$5) \quad F = \frac{f \cdot d}{f + d}$$

$$6) \quad \frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$$

### **Билет №3.**

#### **К лабораторной работе**

#### **«Определение фокусного расстояния линзы»**

***На все задачи и вопросы укажите номера правильных ответов.***

**Задача №1:** Определить оптическую силу линзы с главным фокусным расстоянием 12,5см.

**Ответы:** 1)-4диоп; 2)0,4диоп; 3)0,8диоп; 4)8диоп; 5)-8диоп; 6)5диоп.

**Задача №2:** Найти главное фокусное расстояние собирающей линзы, если предмет находится на расстоянии 24см, а его действительное изображение на расстоянии 48см.

**Ответы:** 1) 1,6 м; 2) 0,16 м; 3) 162 см; 4) 6,1 м; 5) 61см; 6) 16 м.

**Задача №3 :** Предмет находится на расстоянии 50см от линзы. На каком расстоянии от линзы находится действительное изображение предмета, если фокусное расстояние линзы 10см.

**Ответы:** 1) 1,25 м; 2) -0,125 м; 3) 12,5 м; 4) 0,125 м; 5) 1,25 см; 6) 5,21 м.

#### **Вопросы:**

№4. Что такое главный фокус линзы?

№5. По какой формуле определяется увеличение линзы?

**Ответы:**

1) Точка внутри линзы на главной оптической оси.

2) Точка главной оптической оси, в которой сходятся все преломленные лучи от падающих на линзу лучей, параллельно главной оптической оси.

3)  $f = \frac{D}{F}$

4)  $F = \frac{f \cdot d}{f + d}$

5)  $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$

6)  $\frac{H}{h} = \frac{f}{d}$

**Билет №4.**

**К лабораторной работе**

**«Определение фокусного расстояния линзы»**

***На все задачи и вопросы укажите номера правильных ответов.***

**Задача №1:** Оптическая сила линзы равна 0,1 диоптрии. Определить фокусное расстояние линзы.

**Ответы:** 1) 1 м; 2) 10 м; 3) 1 см; 4) 10 см; 5) 0,1 см; 6) 2,5 м.

**Задача №2:** Фокусное расстояние собирающей линзы равно 20 см. На каком расстоянии от линзы находится предмет, если изображение получилось на расстоянии 22 см?

**Ответы:** 1) 1,6 м; 2) 0,16 м; 3) 162 см; 4) 6,1 м; 5) 61 см; 6) 16 м.

**Задача №3:** Определить оптическую силу линзы, если предмет находится на расстоянии 20 см, а его действительное изображение на расстоянии 5 см от оптического центра линзы.

**Ответы:** 1) 35 диоп; 2) -25 диоп; 3) 2,5 диоп; 4) -2,5 диоп; 5) 25 диоп; 6) -0,25 диоп.

**Вопросы:**

№4. В какой линзе бывает мнимый фокус?

№5.

**Контрольная работа №12**

**Билет №1.**

**К лабораторной работе**

**«Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки»**

***На все задачи и вопросы укажите номера правильных ответов.***

**№1:** Какой прибор применяется для наблюдения спектров?

**№2:** Что такое дифракция света?

**№3:** Кто впервые изготовил дифракционную решётку?

**№4. Задача:** Разность хода лучей от двух когерентных источников света длиной волны 600нм, сходящихся в некоторой точке, равна  $1,5 \cdot 10^{-6}$ м будет наблюдаться усиление или ослабление в этой точке?

**Ответы на вопросы:**

- 1) фотометр
- 1) спектроскоп
- 3) огибание световыми волнами препятствий соизмеримых с длиной световой волны.
- 4) изменение направления распространения света.
- 5) Ньютон
- 6) И.Ф. Усагин
- 7) гашение
- 8) усиление
- 9)  $\lambda = \frac{d}{k} \sin \varphi$
- 10)  $\lambda = \frac{q}{m}$

**Билет №2.**

**К лабораторной работе**

**«Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки»**

*На все задачи и вопросы укажите номера правильных ответов.*

**№1.** Какой прибор называется спектрографом?

**№2.** Что такое дифракционная решётка?

**№3.** Какую длину волны имеет фиолетовое излучение?

**№4. Задача:** Первое дифракционное изображение, полученное на экране от дифракционной решётки, имеющий 100 штрихов на 1мм, отстоит от центрального на 10см. Расстояние от дифракционной решётки до экрана 2м. Определить длину световой волны, падающей на дифракционную решётку.

**№5.** Что означает «K» в формуле дифракционной решётки?

**Ответы на вопросы:**

- 1) прибор для наблюдения спектров
- 2) прибор для фотографирования спектров
- 3) прибор для измерения силы света
- 4) большое число параллельных и очень близко расположенных узких щелей, которые пропускают или отражают свет.
- 5)  $\lambda = 400\text{нм}$
- 6)  $\lambda = 760\text{нм}$
- 7)  $\lambda = 500\text{нм}$
- 8)  $\lambda = 760 \cdot 10^{-9}$
- 9)  $K = 1, 2, 3, \dots$  и тот порядок спектра
- 10) период решётки

**Билет №3.**

**К лабораторной работе**  
**«Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки»**

*На все задачи и вопросы укажите номера правильных ответов.*

**№1.** Какие спектры называются спектрами испусканий?

**№2.** Какие дифракционные решётки называются отражательными?

**№3.** Световые лучи длиной волны  $\lambda = 400\text{ нм}$  и длиной волны  $\lambda = 760\text{ нм}$ . - какие из них красные?

**№4. Задача:** Два когерентных источника света с длиной волны  $600\text{ нм}$ . Находятся на расстоянии  $0,23\text{ мм}$  друг от друга и  $2,4\text{ м}$  от экрана. Определить расстояние между двумя соседними максимумами освещённости, полученными на экране.

**№5.** Как называется эта формула:  $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$

**Ответы на вопросы:**

- 1) спектры, полученные от тёплых тел
- 2) спектры, полученные от самосветящихся тел
- 3) решётки, сделанные на прозрачном материале
- 4) решётки, сделанные на зеркале
- 5) с длиной волн  $\lambda = 760\text{ нм}$
- 6) с длиной волн  $\lambda = 400\text{ нм}$
- 7)  $4,8\text{ метра}$
- 8)  $4,8\text{ сантиметра}$
- 9) формула дифракционной решётки
- 10) формула линзы

**Билет №4.**

**К лабораторной работе**  
**«Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки»**

*На все задачи и вопросы укажите номера правильных ответов.*

**№1.** Какие вещества дают сплошные спектры?

**№2.** Что такое постоянная решётка?

**№3.** С помощью какого прибора можно измерять длину световой волны?

**№4. Задача:** Дифракционная решётка содержит  $100$  штрихов на  $1\text{ мм}$  длины. Определить длину волны монохроматического света, падающего перпендикулярно на дифракционную решётку, если угол между двумя спектрами первого порядка равен  $8^\circ$ .

**№5.** Что означает в формуле дифракционной решётки « $d$ »

**Ответы на вопросы:**

- 1) тела, находящиеся в газообразном состоянии
- 2) получаются от светящихся твёрдых и жидких тел в результате их нагревания
- 3) расстояние от начала одной щели до начала следующей щели
- 4) толщина материала, из которого сделана дифракционная решётка
- 5) с помощью рулетки
- 6) с помощью дифракционной решётки
- 7)  $4 \cdot 10^{-7}\text{ м}$ .
- 8)  $700\text{ нм}$
- 9) период решётки
- 10) порядок спектра

## Контрольная работа №13.

### По теме « Оптика».

#### ВАРИАНТ 1.

1. Определить показатель преломления вещества, если угол падения равен  $60^0$ , а угол преломления равен  $40^0$ .
2. Полный световой поток, испускаемый источником света, 628 кв/ определить силу света источника.
3. При освещении дифракционной решетки светом с длиной волны 627 нм на экране получились полосы; расстояние между центральной и первой полосами равно 39,6 см. Зная, что экран находится на расстоянии 120 см от решетки, найти постоянную решетки.
4. Определить максимальную кинетическую энергию электронов, вылетающих из калия, если на его поверхность падает излучение с длиной волны 345 нм. Работа выхода электронов из калия равна 2,26 эВ.

#### ВАРИАНТ 2.

1. Луч света переходит из стекла в воду. Определить угол падения, если угол преломления равен  $60^0$ . Показатель преломления стекла равен 1,5; воды – 1,33.
2. На столбе высотой 4 м нужно подвести фонарь, чтобы у подножия столба получить освещенность 5 лк. Определить силу света этого фонаря.
3. Какое увеличение дает фонарь, если его объектив с главным фокусным расстоянием 18 см расположили на расстоянии 6 м от экрана?
1. Какой должна быть длина волны излучения, падающего на стронций, чтобы при фотоэффекте максимальная кинетическая энергия электронов равнялась  $1,8 \cdot 10^{-19}$  Дж? Красная граница фотоэффекта для стронция – 550 нм.

#### ВАРИАНТ 3.

1. Луч света переходит из воды в воздух, падая под углом  $45^0$ . Определить угол преломления в воздухе.
2. Определить полный световой поток, испускаемый точечным источником света силой 100 кд.
3. На расстоянии 2,8 м от вогнутого сферического зеркала с радиусом кривизны 90 см на главной оптической оси помещен точечный источник света. Где находится изображение этого источника?
4. Возникает ли фотоэффект при облучении цинка светом с длиной волны 0,45 мкм, если работа выхода электронов равна  $6,7 \cdot 10^{-19}$  Дж? Найти красную границу фотоэффекта.

### 3. 2. 3. Самостоятельные работы

#### Самостоятельная работа №1

## Тема «Кинематика».

### Вариант №1.

№1. Что показывает ускорение?

№2. Запишите размерность скорости в системе Си.

№3. Постройте график зависимости пути от времени при равномерном движении.

№4. Дано уравнение движения тела  $S=2t+t^2$ . Определить скорость тела в конце четвертой секунды движения( $t=4c$ ). (Путь и время выражены в единицах системы Си.)

### Вариант №2.

№1. Какое движение называется равномерным? №2.

Запишите размерность ускорения в системе Си. №3.

Постройте график уравнения скорости:  $v=v_0+at$ .

№4. Дано уравнение движения тела  $S=8t-t^2$ . Определить скорость тела в конце второй секунды движения( $t=2c$ ). (Путь и время выражены в единицах системы Си.)

### Вариант №3.

№1. Какое движение называется равнопеременным?

№2. Запишите размерность времени в системе Си. №3.

Постройте график уравнения скорости:  $v=v_0-at$ .

№4. Дано уравнение движения тела  $S=10t-0,5t^2$ . Определить скорость тела в конце третьей секунды движения( $t=3c$ ). (Путь и время выражены в единицах системы Си.)

### Вариант №4.

№1. Что называется траекторией?

№2. Запишите размерность пути в системе Си.

№3. Постройте график зависимости пути от времени при равнопеременном движении.

№4. Дано уравнение движения тела  $S=5t+0,1t^2$ . Определить скорость тела в конце пятой секунды движения( $t=5c$ ). (Путь и время выражены в единицах системы Си.)

## Самостоятельная работа №2

### Вариант №1

1) Определить индуктивность катушки  $L$ , если при изменении в ней силы тока от  $2\text{ А}$  до  $10\text{ А}$  за  $0,1\text{ с.}$  в катушке возникает ЭДС самоиндукции  $40\text{ В.}$

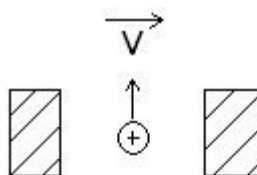
Ответы: 1)  $3200\text{ Гн.}$  2)  $32\text{ Гн.}$  3)  $0,5\text{ Гн.}$  4)  $2\text{ Гн.}$

2) Реактивный самолёт, имеющий размах крыльев  $50\text{ м,}$  летит со скоростью  $1000\text{ м/с.}$  Определите разность потенциалов между концами крыльев, если вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли равна  $5 \cdot 10^{-5}\text{ Тл.}$

Ответы: 1)  $250\text{ В.}$  2)  $2,5\text{ В.}$  3)  $25\text{ В.}$  4)  $0,25\text{ В.}$

3) Определить полюсы постоянного магнита, если при движении проводника вверх возникает индукционный ток, направленный от нас.

Ответы: 1) Оба северных. 2) Оба южных. 3) Слева – южный, справа – северный. 4) Слева – северный, справа – южный.



### Вариант №2

1) Магнитный поток внутри катушки, имеющей  $300$  витков, за  $0,4\text{ с.}$  изменится от  $1,3$  до  $2,1\text{ Вб.}$  Определите ЭДС, индуцируемую в катушке.

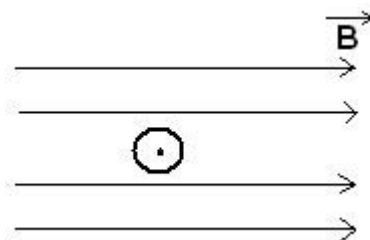
Ответы: 1)  $0,0067\text{ В.}$  2)  $600\text{ В.}$  3)  $1575\text{ В.}$  4)  $975\text{ В.}$

2) Какой должна быть сила тока в обмотке дросселя с индуктивностью  $15\text{ мГн,}$  чтобы энергия оказалась  $12\text{ Дж?}$

Ответы: 1)  $0,04\text{ А.}$  2)  $1,26\text{ А.}$  3)  $1,6\text{ А.}$  4)  $40\text{ А.}$

3) В проводнике, движущемся перпендикулярно линиям индукции магнитного поля, возникает индукционный ток, имеющий направление, показанное на рисунке. В каком направлении движется проводник?

Ответы: 1) Влево. 2) Вправо. 3) Вверх. 4) Вниз.



### Вариант №3



1) В катушке с индуктивностью **0,01 Гн**. проходит ток силой **20 А**. Определите ЭДС самоиндукции, возникающей в катушке при исчезновении в ней тока за **0,002 с**.

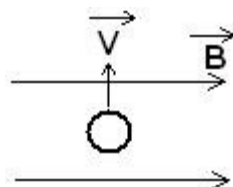
**Ответы:** 1) 1В. 2) 100В. 3) 0,01В. 4) 10В.

2) В катушке, состоящий из **200** витков, магнитный поток равен  **$10^{-2}$  Вб**. за сколько времени исчезнет магнитный поток при размыкании цепи, если в катушке при этом возникает ЭДС индукции, равная **5В**?

**Ответы:** 1) 2,5с. 2) 25с. 3) 4с. 4) 0,4с.

3) Определить направление индукционного тока в проводнике, если известно направление скорости проводника и индукции магнитного поля.

**Ответы:** 1) К нам. 2) От нас. 3) Тока не будет.



#### Вариант №4

1) Определить величину ЭДС самоиндукции в обмотке электромагнита с индуктивностью **0,4 Гн** при равномерном изменении силы тока на **10 А** за **0,2 с**.

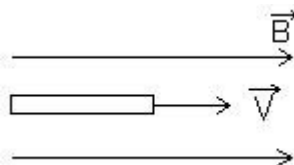
**Ответы:** 1) 5В. 2) 0,2В. 3) 20В. 4) 0,05В.

2) Магнитный поток, пронизывающий контур проводника, изменился от **0,25** до **1 Вб**, при этом ЭДС индукции оказалось равной **2,5 В**. Определить время изменения магнитного потока.

**Ответы:** 1) 0,1с. 2) 0,4с. 3) 3,3с. 4) 0,3с.

3) Определить направление индукционного тока в проводнике, если известно направление скорости проводника и индукции магнитного поля.

**Ответы:** 1) Влево. 2) Вправо. 3) Тока нет.



#### Вариант №5

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

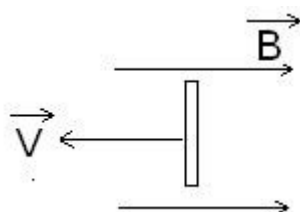
**Ответы:** 1)  $3,2 \cdot 10^{-3}$  Гн. 2) 3,2 Гн. 3) 0,31 Гн. 4) 3,1Гн.

- 2) Автомобиль “Волга” едет со скоростью **30 м/с**. Определить разность потенциалов на концах передней оси машины, если длинна оси **180 см**, а вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли  **$5 \cdot 10^{-5}$  Тл**.

**Ответы:** 1) 2700В. 2) 270В. 3) 0,27В. 4) 0,0027В.

- 3) Определить направление индукционного тока в проводнике, если известно направление скорости проводника и индукции магнитного поля.

**Ответы:** 1) Вверх. 2) Вниз. 3) Тока нет.



### Вариант №6

- 1) По катушки индуктивностью 80мГн проходит постоянный ток 2 А. определить время убывания тока при размыкании цепи, если ЭДС самоиндукции равна 16 В.

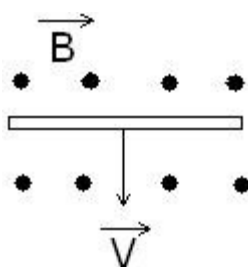
**Ответы:** 1) 100с. 2) 10с. 3) 0,1с. 4) 0,01с.

- 2) В катушке с индуктивностью 600 мГн сила тока равна 20 А. Какова энергия этой катушки?

**Ответы:** 1) 12000Дж. 2) 120000Дж. 3) 120Дж. 4) 1200Дж.

- 3) Определить направление индукционного тока в проводнике, если известно направление скорости проводника и индукции магнитного поля.

**Ответы:** 1) Тока нет. 2) Влево. 3) Вправо.



### 3. 2. 4. Тестовые задания для текущего контроля.

#### Тест №1

#### Тема «Электрическое поле».

##### ВАРИАНТ 1

- 1) Однородное электрическое поле образуется?
  1. Между заряженными параллельными пластинами
  2. Вокруг диполя
  3. Вокруг точечных зарядов
- 2) Как изменится сила взаимодействия электрических зарядов, если увеличить расстояние между ними?
  1. Увеличится сила
  2. Уменьшится сила
  3. Не изменится
- 3) Как изменится сила взаимодействия зарядов, если увеличить заряды?
  1. Увеличится сила
  2. Уменьшится сила
  3. Не изменится
- 4) Чему равен заряд электрона?
  1.  $-1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл
  2.  $0,8 \cdot 10^{-19}$  Кл
  3.  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл
- 5) Если поле создано несколькими зарядами, то результирующая напряженность ...
  1. Равна сумме напряженностей каждого заряда
  2. Равна векторной сумме напряженностей каждого заряда
  3. Равна напряженности большего заряда
- 6) Как взаимодействуют два отрицательных заряда?
  1. Притягиваются
  2. Не взаимодействуют
  3. Отталкиваются
- 7) По какой формуле можно вычислить напряженность точечного заряда?
  1. 
$$E = K * \frac{q}{\epsilon * r^2}$$
  2. 
$$E = K * \frac{q_1 * q_2}{\epsilon * r^2}$$
  3. 
$$E = \frac{F}{q}$$
- 8) Направление напряженности определяется по силе, действующей
  1. На положительный заряд
  2. На отрицательный заряд
  3. На электрон
- 9) Напряженность электрического поля в системе Си измеряется в ...
  1. Н/Кл

2. Н
  3. Кл
- 10) Какая частица имеет наименьший отрицательный заряд?
1. Протон
  2. Нейтрон
  3. Электрон

#### ВАРИАНТ 2

- 1) Как изменится сила взаимодействия электрических зарядов, если уменьшить расстояние между ними?
  1. Увеличится сила
  2. Уменьшится сила
  3. Не изменится
- 2) Какая частица имеет наименьший отрицательный заряд?
  1. Протон
  2. Нейтрон
  3. Электрон
- 3) Как изменится сила взаимодействия зарядов, если уменьшить заряды?
  1. Увеличится сила
  2. Уменьшится сила
  3. Не изменится
- 4) Однородное электрическое поле образуется?
  1. Между заряженными параллельными пластинами
  2. Вокруг диполя
  3. Вокруг точечных зарядов
- 5) Если поле создано несколькими зарядами, то результирующая напряженность ...
  1. Равна сумме напряженностей каждого заряда
  2. Равна векторной сумме напряженностей каждого заряда
  3. Равна напряженности большего заряда
- 6) По какой формуле можно вычислить напряженность точечного заряда?

1. 
$$E = K * \frac{q}{\epsilon * r^2}$$

2. 
$$E = K * \frac{q_1 * q_2}{\epsilon * r^2}$$

3. 
$$E = \frac{F}{q}$$

- 7) Направление напряженности определяется по силе, действующей
  1. На положительный заряд
  2. На отрицательный заряд
  3. На электрон
- 8) Чему равен заряд электрона?
  2.  $-1,6 * 10^{-19}$  Кл
  3.  $0,8 * 10^{-19}$  Кл
  4.  $1,6 * 10^{-19}$  Кл
- 9) Напряженность электрического поля в системе Си измеряется в ...
  1. Н/Кл

2. Н
  3. Кл
- 10) Как взаимодействуют два отрицательных заряда?
1. Притягиваются
  2. Не взаимодействуют
  3. Отталкиваются

## Тест №2.

*Тема: «Электромагнитные колебания и волны».*

### 1 вариант

1. В колебательном контуре ток сдвинут по фазе относительно заряда на:
  - А.  $\frac{\pi}{2}$ ;
  - Б.  $\pi$ ;
  - В. .
  
2. За счёт чего поддерживается ток в колебательном контуре, когда появляющаяся на конденсаторе разность потенциалов препятствует его протеканию?
  - А За счёт увеличения магнитного поля катушки.
  - Б. За счёт увеличения заряда на конденсаторе.
  - В За уменьшения энергии магнитного поля катушки.
  
3. Как изменится частота электромагнитных колебаний в контуре, если сблизить пластины конденсатора?
  - А Уменьшится.
  - Б. Увеличится. В.
  - Не изменится.
  
4. Сила тока через катушку индуктивности возросла в 3 раза. При этом энергия магнитного поля катушки изменилась на  $\Delta W = 4$  Дж. Чему равно первоначальное значение энергии магнитного поля катушки?
  - 1) 0,1 Дж      2) 0,5 Дж      3) 1 Дж      4) 2 Дж
  
5. Колебательный контур состоит из катушки, заряженного конденсатора и ключа К. Через какое минимальное время после замыкания ключа энергия магнитного поля катушки возрастёт до максимального значения, если период свободных колебаний в контуре равен  $T$ ? Потерями энергии электромагнитного поля можно пренебречь.
  - 1)  $T/4$       2)  $T$       3)  $T/2$       4)  $2T$

## 2 вариант

1. Какие превращения энергии происходят в колебательном контуре?

А Энергия электрического поля конденсатора превращается во внутреннюю энергию катушки индуктивности.

Б Энергия магнитного поля катушки превращается во внутреннюю энергию конденсатора.

В. Энергия электрического поля конденсатора превращается в магнитную энергию поля катушки индуктивности, энергия магнитного поля катушки переходит в энергию электрического поля конденсатора.

2. В момент времени  $t = 0$  энергия конденсатора равна  $4 \cdot 10^{-6}$  Дж. Через  $\frac{1}{8}T$  энергия на конденсаторе уменьшилась наполовину. Какова энергия магнитного поля катушки?

А  $4 \cdot 10^{-6}$  Дж.

Б.  $2 \cdot 10^{-6}$  Дж.

В.  $10^{-6}$  Дж.

3. Чему равен сдвиг фаз между зарядом и силой тока в колебательном контуре?

А  $\pi$ ;

Б.  $\frac{\pi}{4}$ .

В.  $\frac{\pi}{2}$ .

Г 0.

4. Ёмкость конденсатора колебательного контура равна 0,5 мкФ, индуктивность катушки 0,5 Гн. Период электромагнитных колебаний в контуре равен

1) 0,5 мс      2) 3,14 мс      3) 15,8 мс      4)  $2 \cdot 10^3$  с

5. Одновременно с подключением пластин заряженного конденсатора к концам катушки индуктивности включают счётчик времени. Зависимость силы тока в такой цепи от времени задаётся уравнением

1)  $I(t) = -I_0 \sin \omega t$

2)  $I(t) = -I_0 \cos \omega t$

3)  $I(t) = -I_0 (1 + \cos \omega t)$

4)  $I(t) = -I_0 (1 - \omega t)$

### Тест №3

#### Тема «Физика атома и атомного ядра».

#### 1 ВАРИАНТ

1. Изменяется ли и если да, то как. Массовое число ядра при испускании ядром альфа-частиц?
  1. не изменяется
  2. уменьшается на 2
  3. уменьшается на 4
  4. увеличивается на 2
2. Какой из типов радиоактивного излучения представляет собой поток положительно заряженных частиц?
  1.  $\alpha$  – излучение
  2.  $\beta$  - излучение
  3.  $\gamma$  – излучение
  4. поток нейтронов
3. Какое из трёх типов излучения –  $\alpha$ ,  $\beta$  или  $\gamma$  – обладает наименьшей проникающей способностью?
  1.  $\alpha$
  2.  $\beta$
  3.  $\gamma$
  4. проникающая способность всех типов излучения одинакова.
4. Ядро тория  ${}_{90}\text{Th}^{230}$  превратилось в ядро радия  ${}_{88}\text{Ra}^{226}$ . Какую частицу испустило при этом ядро тория?
  1. нейтрон
  2. протон
  3.  $\alpha$  – частицу
  4.  $\beta$  – частицу
5. Какая частица взаимодействует с ядром марганца в следующей ядерной реакции:  
 ${}_{12}\text{Mg}^{25} + ? \rightarrow {}_{11}\text{Na}^{22} + {}_2\text{He}^4$ 
  1.  $\alpha$  – частица  ${}_2\text{He}^4$
  2. электрон  ${}_{-1}\text{e}^0$
  3. протон  ${}_1\text{p}^1$
  4. нейтрон  ${}_0\text{n}^1$
6. В нейтральном атоме суммарный заряд электронов
  1. положительный и равен по модулю заряду ядра
  2. отрицательный и равен модулю заряду ядра
  3. может быть положительным или отрицательным, но равным по модулю заряду ядра
  4. отрицательный и всегда больше по модулю заряду ядра.
7. В соответствии с моделью атома Резерфорда
  1. ядро атома имеет малые по сравнению с атомом размеры
  2. ядро атома имеет отрицательный заряд
  3. ядро атома имеет размеры, сравнимые с размерами атома
  4. ядро атома притягивает  $\alpha$  – частицы
8. Атом станет положительно заряженным ионом, если
  1. он потеряет электроны
  2. к нему присоединятся электроны
  3. он потеряет протоны
  4. к нему присоединятся нейтроны
9. Ядро атома железа  ${}_{26}\text{Fe}^{56}$  содержит
  1. 26 протонов. 56 нейтронов
  2. 26 протонов, 30 нейтронов

3. 26 нейтронов, 56 протонов

4. 26 нейтронов, 30 протонов

10. При прохождении радиоактивного излучения через сильное магнитное поле изменяют направление движения

1. только альфа-лучи

2. альфа-лучи, бета-лучи

3. только бета-лучи

4. альфа-лучи, бета-лучи и гамма-лучи

**2 ВАРИАНТ**

1. Изменяется ли и если да, то как, зарядовое число ядра при испускании ядром альфа-частицы?

1. не изменяется

2. уменьшается на 4

3. уменьшается на 2

4. увеличивается на 2

2. Какой из типов радиоактивного излучения представляет собой поток отрицательно заряженных частиц?

1.  $\alpha$  – излучение

2.  $\beta$  – излучение

3.  $\gamma$  – излучение

4. поток нейтронов

3. Какое из трёх типов излучения –  $\alpha$ ,  $\beta$  или  $\gamma$  – обладает наибольшей проникающей способностью?

1.  $\alpha$

2.  $\beta$

3.  $\gamma$

4. проникающая способность всех типов излучения одинакова.

4. В результате бомбардировки изотопа лития  ${}^7_3\text{Li}$  ядрами дейтерия образуется изотоп бериллия:  ${}^7_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^8_4\text{Be} + ?$  Какая при этом испускается частица?

1.  $\alpha$  – частица  ${}^4_2\text{He}$

2. электрон  ${}^0_{-1}\text{e}$

3. протон  ${}^1_1\text{p}$

4. нейтрон  ${}^1_0\text{n}$

5. В опыте Резерфорда большая часть  $\alpha$  – частиц свободно проходит сквозь фольгу, практически не отклоняясь от прямолинейных траекторий, потому что:

1. ядро атома имеет положительный заряд

2. электроны имеют отрицательный заряд

3. ядро атома имеет малые (по сравнению с атомом) размеры

4.  $\alpha$  – частицы имеют большую (по сравнению с ядрами атомов) массу

6. Модель атома Резерфорда описывает атом как

1. однородное электрически нейтронное тело очень малого размера

2. шар из протонов, окружённый слоем электронов

3. сплошной однородный положительно заряженный шар с вкраплениями электронов

4. положительно заряженное малое ядро, вокруг которого движутся электроны.

7. Атом становится отрицательно заряженным ионом. Как при этом изменяется заряд его ядра?

1. ядро остаётся положительно заряженным

2. ядро было положительно заряженным, а приобрело отрицательный заряд

3. ядро было отрицательно заряженным, а приобрело положительный заряд

4. ядро атома становится электрически нейтральным

8. Ядро атома аргона  ${}^{40}_{18}\text{Ar}$  содержит

1. 18 протонов, 40 нейтронов

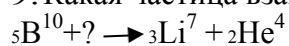
2. 18 протонов, 22 нейтрона

3. 40 протонов, 22 нейтрона

4. 40 протонов 18 нейтронов



9. Какая частица взаимодействует с ядром бора в следующей ядерной реакции:



1.  $\alpha$  – частица  ${}^2_2\text{He}^4$

2. электрон  ${}^0_{-1}\text{e}^0$

3. протон  ${}^1_1\text{p}^1$

4. нейтрон  ${}^1_0\text{n}^1$

10. Какие виды радиоактивного излучения, проходящего через сильное магнитное поле, не отклоняются?

1. альфа-излучение

2. бета-излучение

3. гамма- излучение

4. альфа-излучение и бета-излучение

### 3. 2. 5. Формулы для диктантов.

#### ФОРМУЛЫ ПЕРВОГО КУРСА

№ п/п	Формула	
1.	$F = G \cdot \frac{m_1 m_2}{R^2}$	Закон всемирного тяготения
2.	$v = \frac{S}{t}$	Скорость при равномерном движении
3.	$\omega = \frac{\varphi}{\Delta t}$	Угловая скорость
4.	$F = m \cdot g$	Сила тяжести
5.	$F_{\text{упр}} = -k x$	Сила упругости
6.	$F_{\text{тр}} = \mu \cdot N$	Сила трения
7.	$g = G \cdot \frac{M}{R^2}$	Ускорение свободного падения
8.	$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 u_1 + m_2 u_2$	Закон сохранения импульса
9.	$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) u$	Закон сохранения импульса при неупругом ударе
10.	$A = F S \cos \alpha$	Работа
11.	$A = m g h$	Работа силы тяжести
12.	$A = \frac{kx^2}{2}$	Работа силы упругости

13.	$N = \frac{A}{t}$	мощность
14.	$E_n = m g h$	Потенциальная энергия
15.	$E_k = \frac{mv^2}{2}$	Кинетическая энергия
16.	$W = E_n + E_k$	Полная механическая энергия
17.	$X = X_{\max} \cdot \sin(\omega t + \varphi_0)$	Координата колеблющейся точки (тела)
18.	$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$	Период колебаний пружинного маятника
19.	$a = -\omega^2 \cdot x$	Уравнение свободных колебаний
20.	$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$	Период колебаний математического маятника
21.	$\lambda = v \cdot T$	Длина волны
22.	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t}$	Ускорение
23.	$a_{\text{ц}} = \frac{v^2}{R}$	Центростремительное ускорение
24.	$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$	Путь при равнопеременном движении
25.	$\nu = \frac{N}{N_A} \cdot \frac{m}{M}$	Количество молей
26.	$p = \frac{1}{3} n m_0 v^2 = \frac{2}{3} n \cdot E_k = nkT$	Основное уравнение МКТ
27.	$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$	Объединённый газовый закон
28.	$PV = \frac{m}{M} RT$	Уравнение Менделеева - Клапейрона
29.	$p_1 V_1 = p_2 V_2$	Закон Бойля - Мариотта
30.	$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$	Закон Гей - Люссака
31.	$\frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2}$	Закон Шарля
32.	$E_k = \frac{3}{2} k T$	Связь кинетической энергии и абсолютной температуры

33.	$T = t^{\circ} + 273$	Связь температуры по шкале Кельвина с температурой по шкале Цельсия
34.	$Q = m c \Delta t$	Количество теплоты при нагревании (охлаждении)
35.	$U = \frac{i}{2} \frac{m}{M} R T$	Внутренняя энергия газа
36.	$A = P(V_2 - V_1)$	Работа газа при изобарном процессе
37.	$\delta = \frac{F}{S}$	Механическое напряжение
38.	$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0}$	Относительное удлинение
39.	$\delta = E  \varepsilon  = E \cdot \frac{\Delta l}{l_0}$	Закон Гука
40.	$\alpha = \frac{\frac{\Delta l}{l_0}}{\Delta t}$	Коэффициент линейного расширения
41.	$\beta = \frac{\frac{\Delta V}{V_0}}{\Delta t}$	Коэффициент объёмного расширения
42.	$\beta = 3\alpha$	Связь объёмного коэффициента с линейным
43.	$l = l_0(1 + \alpha \Delta t)$	Длина при температуре $t^{\circ}$
44.	$V = V_0(1 + \beta \Delta t)$	Объём при температуре $t^{\circ}$
45.	$\sigma = \frac{A}{S}$	Коэффициент поверхностного натяжения жидкости
46.	$\sigma = \frac{\rho g h R}{2}$	Коэффициент поверхностного натяжения (метод капиллярности)
47.	$\sigma = \frac{m g}{n \cdot 0,9 \pi d}$	Коэффициент поверхностного натяжения (метод отрыва капель)
48.	$F = \frac{k  q_1  \cdot  q_2 }{R^2}$	Закон Кулона для вакуума
49.	$F = \frac{k  q_1  \cdot  q_2 }{\varepsilon R^2}$	Закон Кулона для среды
50.	$E = \frac{F}{q}$	Напряжённость электрического поля
51.	$E = k \frac{q}{\varepsilon r^2}$	Напряжённость электрического поля точечного заряда
52.	$\varphi = \frac{W}{q}$	Потенциал электрического поля

53.	$E = \frac{U}{d}$	Связь напряжения и напряжённости
54.	$\varphi = k \frac{q}{r} = \frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon r}$	Потенциал электрического поля точечного заряда
55.	$C = \frac{q}{\Delta\varphi} = \frac{q}{U}$	Емкость конденсатора
56.	$W = \frac{qU}{2} = \frac{q^2}{2C}$	Энергия электрического поля
57.	$W = \frac{CU^2}{2}$	Энергия электрического поля
58.	$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots$	Общая ёмкость при последовательном соединении конденсаторов
59.	$C = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$	Общая ёмкость при параллельном соединении конденсаторов
60.	$C = \frac{\epsilon\epsilon_0 S}{d}$	Емкость плоского конденсатора
61.	$A = q_0 \left( \varphi_1 - \varphi_2 \right)$	Работа в электрическом поле
62.	$A = q_0 Ed$	Работа в однородном электрическом поле
63.	$C = \frac{4\pi\epsilon\epsilon_0 R}{1}$	Емкость шара
64.	$j = \frac{I}{S}$	Плотность тока
65.	$I = \frac{q}{t}$	Сила тока
66.	$\mathcal{E} = \frac{A}{q}$	ЭДС (электродвижущая сила)
67.	$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$	Закон Ома для полной цепи
68.	$I = \frac{U}{R}$	Закон Ома для участка цепи
69.	$R = \rho \frac{l}{S}$	Сопротивление проводника
70.	$Q = I^2 \cdot R \cdot t$	Закон Джоуля - Ленца
71.	$P = I^2 R$	Тепловая мощность тока

72.	$R_{\text{общ}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$	Общее сопротивление проводников при последовательном соединении
73.	$\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$	Общее сопротивление проводников при параллельном соединении
74.	$A = \mathcal{E} t I$	Работа источника тока
75.	$P = \mathcal{E} I$	Мощность источника тока
76.	$A = U t I$	Полная работа электрического тока в цепи
77.	$F = B \cdot l \cdot I \cdot \sin \alpha$	Сила Ампера
78.	$F = B \cdot q \cdot v \cdot \sin \alpha$	Сила Лоренца
79.	$B = \frac{\mu \mu_0}{2\pi r} I$	Связь индукции и напряжённости магнитного поля
80.	$B = \frac{\mu \mu_0}{2r} I$	Индукция магнитного поля прямого тока
81.	$B = \frac{\mu \mu_0 I N}{l}$	Индукция магнитного поля кругового тока
82.	$\Phi = B S \cdot \cos \alpha$	Индукция магнитного поля соленоида
83.	$\mathcal{E}_i = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$	Магнитный поток
84.	$\mathcal{E}_{ci} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$	ЭДС индукции
85.	$\mathcal{E} = U = B v l \cdot \sin \alpha$	ЭДС самоиндукции
86.	$A = I \cdot \frac{\Delta \Phi}{\sin \alpha}$	ЭДС на концах проводника, движущегося в магнитном поле
87.	$T = 2\pi \sqrt{LC}$	Работа магнитного поля по перемещению проводника
88.	$P = I_q \cdot U_q = I_q^2 \cdot R$	Формула Томсона
89.	$P = I U \cdot \cos \varphi$	Активная мощность в цепи переменного тока
90.	$X_c = \frac{1}{\omega \cdot C}$	Мощность переменного тока
91.	$X_L = \omega \cdot L$	Ёмкостное сопротивление
92.	$\omega \cdot L = \frac{1}{\omega \cdot C}$	Индуктивное сопротивление
93.		Условие электрического резонанса

94.	$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$	Формула линзы (зеркала)
95.	$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$	2-ой закон преломления света
96.	$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{\vartheta_1}{\vartheta_2} = n_{21}$	Физический смысл относительного показателя преломления
97.	$n_{\text{абс}} = \frac{c}{\vartheta}$	Абсолютный показатель преломления
98.	$K = \frac{H}{h} = \frac{f}{d}$	Увеличение линзы (зеркала)
99.	$D = \frac{1}{F}$	Оптическая сила линзы
100.	$\Delta r = \frac{\lambda}{2n}$	Условие максимума (усиления) света
101.	$\Delta r = (2n - 1) \frac{\lambda}{2}$	Условие гашения света
102.	$\frac{\Delta r}{d} = \frac{X}{L}$	Формула когерентных источников
103.	$D = \frac{1_{\text{мм}}}{N}$	Период дифракционной решётки
104.	$\frac{\lambda}{n} = d \cdot \sin \varphi$	Формула дифракционной решётки
105.	$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\vartheta_1}{\vartheta_2} = \frac{n_2}{n_1}$	Связь длины волны, скорости лучей и показателя преломления
106.	$\varepsilon = h\nu = h \frac{c}{\lambda}$	Энергия фотона
107.	$h\nu = A_{\text{вых}} + \frac{m \vartheta^2}{2}$	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта
108.	$A_{\text{вых}} = h\nu_{\text{кр}} = h \frac{c}{\lambda_{\text{кр}}}$	Работа выхода электрона при фотоэффекте
109.	$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}}$	Закон Ома для переменного тока
110.	$\eta = \frac{I_2 U_2}{I_1 U_1} \cdot 100\%$	КПД трансформатора

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

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:

для студентов, обучающихся по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования промежуточная аттестация, проводится в форме экзамена.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование накопительной системы оценивания и проведение экзамена. В зависимости от рейтингового балла студент может быть освобожден от проверки освоения на экзамене той или иной части дидактических единиц.

#### **Инструкция для обучающихся**

Внимательно прочитайте задание. При необходимости для выполнения заданий воспользуйтесь демонстрационным оборудованием, наглядными пособиями (плакаты), справочными материалами.

Время выполнения задания – 45 мин.

#### **Пакет экзаменатора**

Количество билетов для студентов – 30. В каждом билете – 3 задания (2 вопроса по теории и задача). Время выполнения задания – не более 45 мин.

**Оборудование:** демонстрационное оборудование, плакаты, справочный материал.

## Критерии оценки

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

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

**Оценка «3»** - ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул.

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

### 4.1 Перечень вопросов для экзамена.

#### Вопросы

1. Предмет физика и её связь с другими науками. Физика и техника. Основные единицы СИ.
2. Механическое движение и его характеристики. Равномерное прямолинейное движение. Графики скорости, пути, координаты.
3. Равнопеременное прямолинейное движение. Графики скорости, пути, координаты. Движение по вертикали.



4. Равномерное движение по окружности. Угловая и линейная скорость. Центростремительное ускорение.
5. Криволинейное движение.
6. Виды сил в механике. Закон всемирного тяготения.
7. Законы Ньютона.
8. Механическая работа и мощность. Потенциальная и кинетическая энергия.
9. Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии.
10. Опытные обоснования молекулярно-кинетической теории.
11. Идеальный газ. Опытные законы идеального газа.
12. Параметры газа. Объединённый газовый закон. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
13. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
14. Первое начало термодинамики. Работа расширения газа. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
15. Количество теплоты. Внутренняя энергия газа. Применение первого начала термодинамики к изотермическому процессу.
16. Применение первого начала термодинамики к изохорному, изобарному и адиабатному процессам.
17. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели. Цикл Карно.
18. Реальные газы. Насыщенные пары. Сжижение газов. Влажность воздуха. Методы определения влажности.
19. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение.
20. Твёрдые тела. Виды кристаллических решёток. Тепловое расширение тел.
21. Виды деформаций. Закон Гука.
22. Плавление. Определение удельной теплоты плавления опытным путём. Испарение, кипение.
23. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
24. Электрическое поле. Напряжённость. Принцип суперпозиции полей. Понятие силовой линии.
25. Работа по перемещению заряда в однородном электрическом поле. Потенциал. Принцип суперпозиции потенциалов. Связь напряжения и напряжённости. Понятие эквипотенциальной поверхности.
26. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
27. Электрическая ёмкость. Ёмкость шара. Конденсаторы. Ёмкость плоского конденсатора.

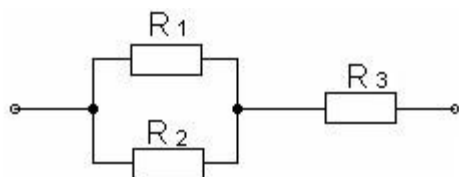
28. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.
29. Электрический ток, сила и плотность тока. Зависимость сопротивления от длины, сечения и температуры.
30. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
31. Последовательное и параллельное соединение проводников.
32. Законы Ома для постоянного тока. ЭДС источника тока. Соединение источников тока.
33. Электрический ток в газах и вакууме.
34. Электрический ток в металлах и полупроводниках.
35. Индукция магнитного поля и её связь с напряжённостью. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчёту магнитных полей. Принцип суперпозиции полей.
36. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
37. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Применение силы Лоренца.
38. Работа по перемещению проводника в магнитном поле. Магнитные свойства вещества.
39. Опыты Фарадея по электромагнитной индукции. ЭДС индукции. ЭДС на концах проводника, движущегося в магнитном поле. Правило Ленца.
40. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
41. Механические колебания и их характеристики. Графики колебательного движения. Пружинный и математический маятники.
42. Превращение энергии в колебательном контуре. Формула Томсона.
43. Переменный ток. Мгновенное, максимальное и действующее значения ЭДС, напряжения и силы тока. Генераторы переменного и постоянного тока.
44. Индуктивность и ёмкость цепи переменного тока.
45. Закон Ома для участка цепи переменного тока.
46. Мощность переменного тока. Трансформатор.
47. Электромагнитное поле и его распространение в пространстве. Свойства электромагнитных волн. Опыты Герца. Физические основы радиосвязи. Простейший радиоприёмник.
48. Электромагнитная природа света. Скорость света.
49. Законы отражения света. Плоское и сферическое зеркало.
50. Закон преломления света. Физический смысл показателя преломления. Явление полное внутреннего отражения света.
51. Интерференция света. Бипризма Френеля. Интерференция в тонких пленках. Применение интерференции света.

52. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дифракционный свет. Поляризация света.
53. Дисперсия света. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное, ультрафиолетовое, рентгеновское излучения и их применение.
54. Тепловое излучение.
55. Внешний фотоэлектрический эффект. Опыты Л.Г. Столетова. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта.
56. Опыты Резерфорда. Модели атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение энергии атомом.
57. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
58. Состав атомных ядер. Дефект массы и энергия связи ядра.
59. Деление тяжелых атомных ядер. Цепная реакция деления. Ядерные реакторы. Получение радиоактивных изотопов и их применение.
60. Термоядерный синтез и условия его осуществления. Проблемы термоядерной энергетики. Общие сведения об элементарных частицах.
61. СТО.

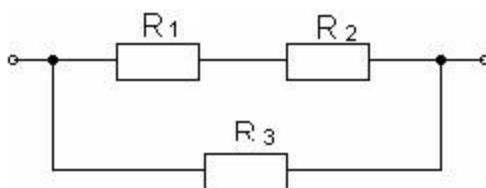
### Задачи

1. Проводник длиной 1 м. движется со скоростью 5 м/с перпендикулярно к линиям индукции однородного магнитного поля. Определить величину индукции магнитного поля, если на концах проводника возникает разность потенциалов 0,02 В?
2. Магнитный поток через каждый виток катушки, помещенный в магнитное поле равен 0,1 Вб. Магнитное поле равномерно убывает до нуля за 0,1 с. При этом в катушке индуцируется ЭДС 20 В. Сколько витков имеет катушка?
3. Какое увеличение даёт фонарь, если его объектив с главным фокусным расстоянием 18 см расположен на расстоянии 6 м от экрана?
4. Определить внутреннее сопротивление аккумулятора с ЭДС 2 В, замкнутого проводником сопротивлением 2 Ом, если сила тока в цепи равна 0,8 А.
5. Гальванический элемент с внутренним сопротивлением 0,15 Ом замкнут проводником с сопротивлением 1,35 Ом. Сила тока установилась в цепи равная 1 А. Определить ЭДС гальванического элемента.
6. Предельный угол полного внутреннего отражения равен  $42^\circ$ . Определить скорость света в плексигласе.
7. Катушка с индуктивностью 0,1 Гн и активным сопротивлением 25 Ом включена в сеть переменного тока с частотой 50 Гц. Определить силу тока в катушке, если напряжение на её зажимах 120 В.
8. Какой объём занимает 4,55 кг азота при давлении 4 атм и температуре  $27^\circ\text{C}$ ?  $M=28 \cdot 10^{-3}$  кг/моль.

9. Определить электроёмкость батареи конденсаторов, если  $C_1=C_2=1000$  пФ и  $C_3=250$  пФ
10. При равномерном изменении силы тока в катушке индуктивностью  $6 \cdot 10^{-3}$  Гн. В ней возникает ЭДС самоиндукции  $8 \cdot 10^{-3}$  В. На какую величину изменяется сила тока за 3с?
11. Найти общее сопротивление, если  $R_1=R_2=8$  Ом,  $R_3=2$  Ом.



12. С какой силой взаимодействуют заряды  $2 \cdot 10^{-8}$  Кл и  $4 \cdot 10^{-8}$  Кл в керосине ( $\epsilon=2$ ) на расстоянии 2 см друг от друга?
13. Главное фокусное расстояние выпуклой линзы 12 см, предмет расположен на расстоянии 10 см от линзы. Найти линейное увеличение, даваемое линзой.
14. Определить электроёмкость плоского конденсатора, состоящего из 51 пластины площадью  $20 \text{ см}^2$  каждая, если между ними проложена слюда толщиной 0,1 мм. ( $\epsilon=7$ ).
15. Скорость электропоезда возросла с 18 км/ч до 108 км/ч на пути 875 м. Определить ускорение движения поезда и время, считая движение равноускоренным.
16. На какую высоту может подняться вода в капиллярной трубке, диаметр которой 0,2мм? ( $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$ ;  $\sigma=0,0725 \text{ Н/м}$ )
17. Найти общее сопротивление, если  $R_1=R_2=1$  Ом,  $R_3=3$  Ом.



18. Приёмный колебательный контур состоит из катушки с индуктивностью 40 мкГн и конденсатора ёмкостью 90 пФ. На какую длину волны рассчитан контур?
19. Электрон со скоростью  $5 \cdot 10^7$  м/с влетает в однородное магнитное поле под углом  $90^\circ$  к линиям индукции. Индукция поля равняется 0,8 Тл. Найдите силу, действующую на электрон.  $q=1.6 \cdot 10^{-19}$  Кл.
20. В стальном баллоне объёмом 50 л при температуре  $-23^\circ\text{C}$  находится 0,715 кг кислорода. Какое давление создаёт кислород? ( $M=32 \cdot 10^{-3}$  кг/моль)

21. Ракета массой 4000 кг летит со скоростью 500 м/с. От неё отделяется головная часть массой 1000 кг и летит со скоростью 800 м/с. С какой скоростью будет продолжать полёт оставшаяся часть ракеты?
22. ЭДС аккумулятора 2 В. Внутреннее сопротивление его 0,5 Ом. Чему равна сила тока в цепи, если аккумулятор замкнут проводником, имеющим сопротивление 4,5 Ом?
23. На расстоянии 1 м от прямолинейного провода, по которому течёт ток 62,8 А. Нужно определить напряжённость магнитного поля.
24. Определить коэффициент поверхностного натяжения методом отрыва капель, если 50 капель воды имеют массу 4,2 г, а диаметр капилляра  $4 \cdot 10^{-3}$  м.
25. Математический маятник длиной 81 см совершает 100 полных колебаний за 3 мин. Определить ускорение свободного падения.
26. Три элемента с ЭДС 1,1 В и внутренним сопротивлением 0,9 Ом соединены последовательно и замкнуты на внешнее сопротивление 3,9 Ом. Какова величина тока в цепи?
27. Луч света переходит из воды в воздух. Угол падения луча равен  $52^\circ$ . Определить угол преломления луча в воздухе.
28. ЭДС индукции изменяется по закону  $\mathcal{E} = 12 \sin 314t$ . Определить максимальное и действующее значения ЭДС, частоту и период.
29. Максимальная кинетическая энергия электронов, вылетающих из рубидия при его освещении ультрафиолетовым излучением с длиной волны 317 нм, равна  $2,84 \cdot 10^{-19}$  Дж. Определить работу выхода электронов из рубидия и красную границу фотоэффекта.
30. Поле образовано точечным зарядом  $1,6 \cdot 10^{-8}$  Кл. Определить напряжённость поля на расстоянии 6 см от заряда. С какой силой будет действовать поле в этой точке на заряд, равный  $1,8 \cdot 10^{-9}$  Кл?

## Лист согласования

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

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

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании ПЦК

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

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /