



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»

Гуманитарно-технический колледж

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГТК

_____/Хамхоев А.И.
от «29» июня 2021г.

Фонд оценочных средств

по учебной дисциплине

ЕН.02. «Физика»

для специальности

11.02.16. «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов»

Магас – 2021

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» дисциплины «Физика».

Организация - разработчик: ФГБОУ ВО «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» ГУМАНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Разработчик: Алиева Марет Курейшевна, преподаватель

Рассмотрена и одобрена на заседании Педагогического совета ГТК
Протокол № 08 от «26» июня 2021 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании Методического совета ГТК.
Протокол № 09 от «28» июня 2021г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.Паспорт фонда оценочных средств.....	4
1.1. Общие положения.....	4
1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	5
1.3. Организация контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины.....	6
2. Комплект заданий для подготовки обучающихся к освоению программы учебной дисциплины.....	7
2.1. Задания для подготовки обучающихся к текущему контролю по учебной дисциплине.....	7
3. Характеристика оценочных материалов.....	12
4. Методика проведения контроля и критерии оценки работ.....	12
5.Структура контрольного задания.....	13

1. ПАСПОРТ

Фонда оценочных средств

Учебная дисциплина «Физика»

Форма итогового контроля – экзамен

Форма обучения – очная

1.1. Общие положения

Фонд оценочных средств (далее ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Физика программы подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования по специальности 11.02.16. «Монтаж, технического обслуживания и ремонт электронных приборов».

В результате освоения учебной дисциплины Физика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС следующими умениями, знаниями, а также использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

Умения:

У.1. Проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели;

У.2. Применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;

У.3. Использовать физические знания для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

У.4. Оценивать достоверность естественнонаучной информации;

Знания:

З.1. О фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира;

З.2. О наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;

З.3. О методах научного познания природы;

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

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

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

- рационального природопользования и защиты окружающей среды.

1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.

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

Таблица 1

Результаты обучения:	Показатели оценки результата
-----------------------------	-------------------------------------

умения, знания	
Уметь:	
У.1. Проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели.	Проведение наблюдений, планирование и выполнение эксперимента, выдвижение гипотезы и построение моделей.
У.2. Применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;	Применение полученных знаний по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ.
У.3. Использовать физические знания для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.	Использование физических знаний для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.
У.4. Оценивать достоверность естественнонаучной информации;	Выбор и анализ естественнонаучной информации
Знать:	
3.1. О фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира	Применение фундаментальных физических законов и принципов, лежащих в основе современной физической картины мира, при решении вычислительных и качественных задач, выполнении тестовых заданий
3.2. О наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии	Правильное описание наиболее важных открытий в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии
3.3. О методах научного познания природы	Правильное описание и применение методов научного познания природы

1.3. Организация контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

1.3.1. Текущий контроль при освоении учебной дисциплины.

Предметом оценки при освоении учебной дисциплины являются требования к умениям и знаниям, обязательным при реализации программы учебной дисциплины и направленные на достижение обучающимися личностных, предметных и метапредметных результатов обучения. Текущий контроль проводится с целью оценки систематичности учебной работы обучающегося, включает в себя ряд контрольных мероприятий, реализуемых в рамках аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося.

1.3.2. Промежуточная аттестация по учебной дисциплине.

Промежуточная аттестация проводится с целью установления уровня и качества подготовки, обучающихся ФГОС СПО по специальности в части требований к результатам освоения программы

учебной дисциплины Физика и определяет:

- полноту и прочность теоретических знаний;
- сформированность умения применять теоретические знания при решении практических задач в условиях, приближенных к будущей профессиональной деятельности.

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен. Экзамен проводится в соответствии с графиком учебного процесса учебного плана ГБПОУ ВО ИнГГУ «Гуманитарно-технический колледж» по специальности 11.02.16. «Монтаж технического обслуживания и ремонт электронных приборов» по завершению изучения учебной дисциплины в течение года.

Информация о форме, сроках промежуточной аттестации по дисциплине доведена до сведения обучающихся на учебно-методическом стенде в начале семестра.

Для проведения экзамена сформирован фонд оценочных средств, Оценочные средства составлены на основе рабочей программы учебной дисциплины и охватывают наиболее актуальные разделы и темы.

1.3.3. Мониторинг эффективности образовательного процесса по учебной дисциплине

Контроль образовательных достижений обучающихся в виде срезов знаний проводится:

- для определения уровня знаний и умений обучающихся;
- для получения данных свидетельствующих о возможном снижении/повышении качества преподавания и корректировки программы дисциплины;
- для обеспечения самооценки качества реализации ППССЗ по специальности.

Контроль осуществляется по истечении не менее трех месяцев после окончания изучения дисциплины в форме тестирования.

2. Комплект заданий для подготовки обучающихся к освоению программы учебной дисциплины.

2.1.Задания для подготовки обучающихся к текущему контролю по учебной дисциплине.

Для подготовки к теоретическим и практическим занятиям по каждому разделу (теме) составлены контрольные вопросы и задания для подготовки к оценке освоения умений.

Задания для подготовки обучающихся к текущему контролю по учебной дисциплине входят в состав учебно–методических комплексов тем дисциплины, хранятся у преподавателя.

Соответствие оценочных средств контролируемым знаниям и умениям

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы (разделы, темы)	Контролируемые знания и умения	Оценочные средства
1.	Введение	Уметь: Применять полученные знания для решения физических задач;	Практические индивидуальные задания: «Выразить результаты физических величин в Си»; «Решение задач на нахождение

			плотности массы и объема различных веществ».
2.	Раздел 1. Механика с элементами теории относительности	<p>Уметь:</p> <p>Применять полученные знания для решения физических задач;</p> <p>Приводить примеры практического использования физических знаний законов механики;</p> <p>Отличать гипотезы от научных теорий;</p> <p>Описывать и объяснять физические явления и свойства тел движение небесных тел и искусственных спутников Земли</p> <p>Знать:</p> <p>Смысл понятий «физическое явление», «гипотеза», «закон», «теория»;</p> <p>Смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия;</p> <p>Смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии;</p>	
3.	Тема 1.1 Кинематика		<p>Практические индивидуальные задания:</p> <p>«Решение задач с использованием формул для равномерного и равноускоренного движений»</p>
4.	Тема 1.2 Динамика		<p>Практические индивидуальные задания:</p> <p>«Решение задач на применение законов Ньютона.</p> <p>Использование закона зависимости массы тела от скорости»</p>
5.	Тема 1.3 Законы сохранения в механике		<p>Практические индивидуальные задания:</p> <p>«Решение задач на применение закона сохранения импульса в классической и релятивистской механике»</p>
6.	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	<p>Уметь:</p> <p>Применять полученные знания для решения физических задач;</p> <p>Описывать и объяснять физические явления и свойства газов, жидкостей и твердых тел;</p> <p>Определять характер физического процесса по</p>	

		<p>графику, таблицы, формуле; Приводить примеры, показывающие, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты.</p> <p>Знать: Смысл понятий физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, атом; Смысл физических величин внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты; Смысл физических законов термодинамики.</p>	
7.	Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории		<p>Практические индивидуальные задания: «Решение задач на нахождение массы молекул, количества вещества, молярной массы». «Решение задач на газовые законы, построение графиков».</p>
8.	Тема 2.2 Основы термодинамики		<p>Практические индивидуальные задания: «Решение задач с использованием первого начала термодинамики и расчет работы газа при изобарном процессе».</p>
9.	Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы		<p>Практические индивидуальные задания: «Решение задач на влажность воздуха»; Оценка выполнения рефератов: «Кристаллические и аморфные тела, типы связей и виды кристаллических структур»</p>
10.	Раздел 3. Основы электродинамики	<p>Уметь: Применять полученные знания для решения физических задач; Описывать и объяснять физические явления электромагнитной индукции; Приводить примеры практического использования физических знаний законов электродинамики в энергетике;</p>	

		Знать: Смысл понятия «электромагнитное поле»; Смысл физической величины «элементарный электрический заряд»; Смысл физических законов электромагнитной индукции.	
11.	Тема 3.1 Электрическое поле		Практические индивидуальные задания: «Решение задач по электростатике» (на закон Кулона, на расчет напряженности, работы электрического поля, электрической емкости, энергии электрического поля)
12.	Тема 3.2 Законы постоянного тока		Практические индивидуальные задания: «Решение задач на расчет электрических цепей при различных способах соединения потребителей, с использованием законов Ома для участка цепи и для полной цепи».
13.	Тема 3.3 Электрический ток в различных средах		Практические индивидуальные вопросы по теме: «Электролиз» (с использованием первого и второго законов Фарадея).
14.	Тема 3.4 Магнитное поле		Практические индивидуальные задания: «Решение задач на электромагнетизм»
15.	Тема 3.5 Электромагнитная индукция		Практические индивидуальные задания: «Решение задач на электромагнитную индукцию».
16.	Раздел 4. Колебания и волны	Уметь: Применять полученные знания для решения физических задач; Описывать и объяснять физические явления распространения электромагнитных волн, волновые свойства света; Приводить примеры практического использования различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций;	

		Знать: Смысл понятий электромагнитное поле, волна, фотон;	
17.	Тема 4.1 Механические колебания и волны		Практические индивидуальные задания: «Решение задач на нахождение параметров гармонического колебательного движения».
18.	Тема 4.2 Электромагнитные колебания и волны		Практические индивидуальные задания: «Решение задач на нахождение периода и скорости распространения электромагнитных волн».
19.	Тема 4.3 Волновая оптика		Практические индивидуальные задания: «Решение задач на определение зависимости между длиной волны и частотой электромагнитных колебаний».
20.	Раздел 5. Квантовая физика	Уметь: Применять полученные знания для решения физических задач; Описывать и объяснять физические явления излучения и поглощения света атомом; фотоэффект; Приводить примеры практического использования физических знаний квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров; Знать: Смысл понятий «атом», «атомное ядро» Смысл физических законов фотоэффекта.	
21.	Тема 5.1 Квантовая оптика		Практические индивидуальные задания: «Решение задач на внешний фотоэффект» (применяя уравнение Эйнштейна)
22.	Тема 5.2 Физика атома и атомного ядра		Практические индивидуальные задания: «Решение задач на составление уравнений ядерных реакций».

23.	Раздел 6. Современная научная картина мира	<p>Уметь:</p> <p>Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;</p> <p>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</p> <ul style="list-style-type: none"> -для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; -оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; -рационального природопользования и защиты окружающей среды. 	Оценка выполнения рефератов «Использование основных положений и законов физики, применительно к будущей профессии студентов»
-----	---	---	--

3. Характеристика оценочных материалов

Оценочные материалы по учебной дисциплине «Физика» представляют собой комплект практических работ по 15-30 вариантов на каждую работу для индивидуальной работы студентов на практических занятиях в ходе изучения дисциплины.

4. Методика проведения контроля и критерии оценки работ

Каждая практическая работа выполняется студентами в ходе учебного занятия или во время, отведённое на самостоятельную внеаудиторную работу студента по индивидуальным заданиям после изучения соответствующей темы.

Работа оценивается по пятибалльной системе:

Оценка 5 (отлично) выставляется в случаях полного выполнения всего объёма работы, отсутствия существенных ошибок при вычислениях и построениях графиков и рисунков, грамотного и аккуратного выполнения всех заданий, наличия вывода.

Оценка 4 (хорошо) выставляется в случае полного при наличии выполнения всего объёма работы и несущественных ошибок при вычислениях и построении графиков и рисунков, не влияющих на общий результат решения.

Оценка 3 (удовлетворительно) выставляется в случаях в основном полного выполнения работы при наличии ошибок, которые не оказывают существенного влияния на окончательный результат.

Оценка 2 (неудовлетворительно) выставляется в случае, когда допущены принципиальные ошибки (перепутаны формулы, нарушена последовательность вычислений, отсутствует перевод физических величин в систему СИ и т.д.).

В течение всего времени обучения студенту предоставляется возможность повысить результаты усвоения учебной дисциплины путём повторного выполнения другого варианта практической работы.

5. Структура контрольного задания

5.1. Устный ответ

5.1.1. Текст задания

Вариант 1

1. Какое явление называют электрическим током?
2. Каким свойством обладают конденсаторы?
3. Как изменится заряд конденсатора, если при неизменном напряжении увеличить расстояние между пластинами конденсатора?
4. Как называют единицу измерения электрической емкости?
5. Запишите формулу для вычисления эквивалентной емкости двух последовательно соединенных конденсаторов.

Вариант 2

1. Что называют электрическим напряжением?
2. Что называется электрической проводимостью?
3. Как изменится заряд конденсатора, если увеличить напряжение заряда конденсатора?
4. От каких параметров зависит емкость конденсатора?
5. Запишите формулу для вычисления эквивалентной емкости двух параллельно соединенных конденсаторов.

5.1.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

5.1.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.	Выполнение расчета электрических цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением конденсаторов	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.2. Устный ответ

5.2. 1. Текст задания

Вариант 1

1. Из каких устройств в основном состоит электрическая цепь?
2. Напишите закон Ома для участка электрической цепи.
3. Что такое электрическая мощность и в каких единицах она измеряется?
4. Напишите формулу для определения мощности в резисторе сопротивлением R через квадрат тока и сопротивление?
5. Запишите формулу для вычисления эквивалентного сопротивления двух последовательно соединенных резисторов.

Вариант 2

1. Напишите закон Ома для полной электрической цепи.
2. Дайте определения узла или точки разветвления электрической цепи.
3. Напишите формулу для определения мощности в резисторе сопротивлением R через квадрат напряжения и сопротивление.
4. Запишите в общем виде первый закон Кирхгофа.
5. Запишите формулу для вычисления эквивалентного сопротивления двух параллельно соединенных резисторов.

5.2.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

5.2.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.	Выполнение расчета электрических цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением резисторов.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.3. Устный ответ

5.3.1. Текст задания

Вариант 1

1. Какие материалы называются ферромагнетиками ?
2. Чем отличаются магнитомягкие материалы от магнитотвердых?
3. Поясните принцип работы электродвигателя.
4. Как называют единицу измерения магнитной индуктивности?

5. Как определить направление электромагнитной силы, действующей на проводник с током в магнитном поле?

Вариант 2

1. Поясните назначение ферромагнитного сердечника катушки индуктивности.
2. Поясните принцип работы электрического генератора.
3. Поясните принцип работы электромагнитного реле.
4. Что представляет собой индуктивность?
5. Как на электрических схемах условно обозначают индуктивность?

5.3.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.3.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей	-Перечисление параметров характеризующих магнитное поле. -Пояснение принципа работы электрических устройств использующих магнитное поле.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.4. Устный ответ

5.4.1. Текст задания

Вариант 1

1. Какой ток называют переменным?
2. Поясните основные параметры переменного тока: период, частота, амплитуда, фаза, начальная фаза.
3. В паспорте электрического двигателя указано напряжение 380В. К какому значению относится его напряжение: мгновенному, амплитудному или действующему?
4. Может ли через конденсатор протекать переменный ток?

5. Перечислите преимущества переменного тока?

Вариант 2

1. Как называются значения переменного тока и напряжения в произвольный момент времени?
2. Как называется наибольшее из мгновенных значений периодически изменяющейся величины за время одного периода?
3. Как называется время, в течении которого переменный ток совершает полный цикл своих колебаний?
4. Как называют единицу измерения частоты переменного тока?
5. Чему равна частота переменного тока в России?

5.4.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

5.4.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей	- Сравнение параметров переменного тока. - Сравнение значений переменного тока.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.5. Устный ответ

5.5.1.Текст задания

Вариант 1

1. Что такое трехфазный переменный ток и почему он так называется?
2. Начертите трехфазную четырехпроводную цепь соединенную звездой.
- 3.Запишите соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями в соединении звезда.
4. При каких условиях можно соединять потребителей по схеме «звезда без нулевого провода» ?
- 5.Какая трехфазная нагрузка называется симметричной.

Вариант 2

1. Чем отличается несвязанная и связанная трехфазные системы?
2. Какие стандартные напряжения в трехфазных цепях Вам известны?
3. Начертите трехфазную электрическую цепь соединенную по схеме треугольник.
4. Запишите соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями в соединении треугольник.
5. Как следует подключить вольтметр чтобы измерить фазное и линейное напряжения.

5.5.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.5.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств	- Объяснение процессов в трехфазных электрических цепях.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.6. Устный ответ

5.6.1. Текст задания

Вариант 1

1. Перечислите основные методы измерений.
2. Какие погрешности существуют для оценки точности измерений? магнитоэлектрической и электромагнитной систем?
3. Каким образом можно расширить пределы измерения тока и напряжения?
4. Как в электрическую цепь включается амперметр?
5. Поясните принцип действия магнитоэлектрического измерительного механизма.

Вариант 2

1. На какие классы точности делятся электроизмерительные приборы?
2. Какими условными знаками на шкале обозначаются приборы магнитоэлектрической и электромагнитной систем?

3. Как в электрическую цепь включается вольтметр?
4. Как в электрическую цепь включается прибор ваттметр?
5. Поясните принцип действия электромагнитного измерительного механизма.

5.6.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.6.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
методы электрических измерений.	-Сравнение видов и методов электрических измерений. -Классификация электроизмерительных приборов. -Пояснение принципов действия измерительных механизмов электроизмерительных приборов.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.7. Устный ответ

5.7.1. Текст задания

Вариант 1

1. Каково назначение трансформатора в энергосистеме при передаче и распределении электрической энергии?
2. Поясните назначение и устройство отдельных элементов трансформатора: магнитопровода, обмоток, изоляторов.
3. Поясните какой трансформатор называется многообмоточным?
4. Поясните как опытным путем определить коэффициент трансформации?

Вариант 2

1. Поясните принцип работы трансформатора. Почему он может работать только на переменном токе?

2. Число витков первичной обмотки 100, вторичной 500. Определить напряжение холостого хода вторичной обмотки, если к первичной подведено напряжение 220 В.
3. Каково отличие трехфазных трансформаторов от однофазных?
4. Запишите формулу выражающую зависимость между числом витков и напряжениями в обмотках трансформатора.
5. Поясните какие трансформаторы являются повышающими, а какие понижающими.

5.7.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.7.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей	-Пояснение принципа работы электрических устройств использующих магнитное поле.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.8. Устный ответ

5.8.1. Текст задания

Вариант 1

1. Приведите классификацию машин переменного тока.
2. Поясните получение трехфазного вращающегося магнитного поля.
3. Напишите формулу для определения скольжения.
4. Чему равно скольжение ротора при пуске двигателя?
5. Как называется вращающаяся часть асинхронного электродвигателя?

Вариант 2

1. Какие синхронные скорости можно получить при частоте тока в сети 50Гц?
2. Поясните устройство и принцип действия асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
3. В каких пределах может измениться значение скольжения?

4. Какой электродвигатель называется асинхронным?
5. Как называется неподвижная часть асинхронного электродвигателя?

5.8.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.8.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
устройство и принципы действия электрических машин	-Знание устройства и принципа действия однофазных асинхронных электродвигателей. -Знание устройства и принципа действия трехфазных асинхронных электродвигателей.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.9. Устный ответ

5.9.1.Текст задания

Вариант 1

1. Поясните принцип действия генератора постоянного тока.
2. Начертите схему генератора с независимым возбуждением.
3. Начертите схему генератора со смешанным возбуждением.
4. Для чего существуют полюса в электродвигателе постоянного тока? параллельным возбуждением.
5. Как можно изменить направление вращения якоря у двигателя постоянного тока?

Вариант 2

1. Поясните принцип действия двигателя постоянного тока.
2. Начертите схему генератора с параллельным возбуждением.
3. В чем заключается принцип обратимости электрических машин?
4. Начертите схемы соединения двигателей с последовательным и с параллельным возбуждением.
5. Как называется вращающаяся часть электродвигателя постоянного тока?

5.9.2. Время на подготовку и выполнение: 30 мин.

5.9.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
устройства и принципы действия электрических машин	-Знание устройства и принципа действия электрических машин постоянного тока. -Сравнение характеристик и свойств электрических машин постоянного тока.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.10. Устный ответ

5.10.1.Текст задания

Вариант 1

1. Что изучает раздел электроника?
2. Что называется собственной проводимостью полупроводников?
3. Что такое зонная теория и как она характеризует материалы с различной проводимостью?
4. Что называется вольтамперной характеристикой полупроводникового диода?
- 5.Какое напряжение называется напряжением пробоя полупроводникового диода.

Вариант 2

1. Что называется примесной проводимостью полупроводников?
2. Объясните свойства электронно-дырочного p-n перехода.
- 3.Назовите материалы относящиеся к полупроводникам?
- 4.Изобразите вольтамперную характеристику полупроводникового диода.
- 5.Как на электрических схемах условно обозначают полупроводниковый диод?

5.10.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.10.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств	-Пояснение конструкции и принципа действия полупроводниковых приборов.	5баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.11. Устный ответ

5.11.1.Текст задания

Вариант 1

- 1.Какой прибор называется полупроводниковым диодом?
2. Почему полупроводниковый диод используется в схемах выпрямителей переменного тока?
3. Начертите структурную схему транзистора?
4. Чем отличаются *p-n-p* и *n-p-n* транзисторы?

Вариант 2

1. Какой прибор называется полупроводниковым транзистором?
2. Назовите основные параметры полупроводникового диода.
3. Какое устройство называется электронным ключом?
4. С какой целью мощные диоды изготавливают в массивных металлических корпусах?

5.11.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин

5.11.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств.	-Пояснение конструкции и принципа действия полупроводниковых приборов.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.12. Устный ответ

5.12.1.Текст задания

Вариант 1

1. Поясните принцип внешнего фотоэффекта?
2. Поясните принцип внутреннего фотоэффекта?
3. Перечислите фоточувствительные приборы которые вы знаете.
4. Обладает ли полупроводниковый фоторезистор односторонней проводимостью?

5.12.2. Время на подготовку и выполнение: 25 мин.

5.12.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств	-Пояснение конструкции и принципа действия полупроводниковых приборов.	4 балла

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.13. Устный ответ

5.13.1.Текст задания

Вариант 1

1. Каково назначение выпрямителей переменного тока.
2. Начертить схему двухполупериодного выпрямителя и пояснить принцип его действия.
3. Каково назначение сглаживающих фильтров.
4. Назначение стабилизаторов напряжения и тока.

Вариант 2

1. Начертить схему однофазного мостового выпрямителя и пояснить принцип его действия.
2. Начертить схему трехфазного мостового выпрямителя и пояснить принцип его действия.
3. Пояснить принцип работы емкостного сглаживающего фильтра.
4. Как повлияет увеличение частоты питающего напряжения на работу емкостного сглаживающего фильтра?

5.13.2. Время на подготовку и выполнение: 30 мин.

5.13.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов		Основные показатели		Оценка
контроля и оценки		оценки результата		
компоненты	автомобильных	-Пояснение конструкции и принципа действия		5 баллов
электронных устройств				
		выпрямителей	переменного	
		тока.		

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.14. Устный ответ

5.14.1. Текст задания

Вариант 1

1. Для чего применяются электронные усилители?
2. Для чего в основном применяются усилители низкой частоты (УНЧ)?
3. Для чего применяются двухтактные усилители?

Вариант 2

1. На каких элементах собираются усилители низкой частоты?
2. Чем отличаются одноктактные усилители низкой частоты от двухтактных?
3. Какая связь в электронных усилителях называется обратной?

5.14.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

5.14.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств	-Пояснение конструкции и принципа действия полупроводниковых приборов.	4 балла

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.15. Устный ответ

5.15.1. Текст задания

Вариант 1

1. Поясните назначение цифрового вольтметра?
2. Поясните назначение электронного осциллографа?
3. Как получают изображение на экране электронно-лучевой трубки?
4. Для чего предназначен цифровой мультиметр?

5.15.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

5.15.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств	-Пояснение конструкции и принципа действия цифровых электронных приборов.	4 балла

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.16. Устный ответ

5.16.1.Текст задания

Вариант 1

1. Дать определение полупроводниковой интегральной микросхемы.
2. Дать определение интегральной микросхемы.
3. На какие виды делятся интегральные микросхемы по конструктивному исполнению.
4. Какой усилитель называется операционным усилителем (ОУ) и какие функции он может выполнять?

5.16.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

5.16.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств	-Пояснение конструкции и принципа действия полупроводниковых интегральных приборов.	4 балла

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

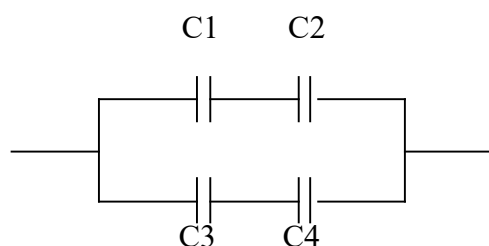
За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.17. Расчетное задание

5.17.1.Текст задания

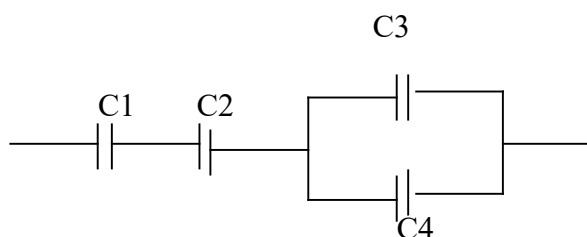
Вариант 1

1. Составить схему и определить эквивалентную емкость четырех конденсаторов соединенных последовательно, если : $C_1=3\text{мкФ}$, $C_2=6\text{мкФ}$, $C_3=10\text{мкФ}$, $C_4=12\text{мкФ}$.
2. Определить эквивалентную емкость смешанной схемы конденсаторов, если $C_1=4\text{мкФ}$, $C_2=6\text{мкФ}$, $C_3=7\text{мкФ}$, $C_4=8\text{мкФ}$.



Вариант 2

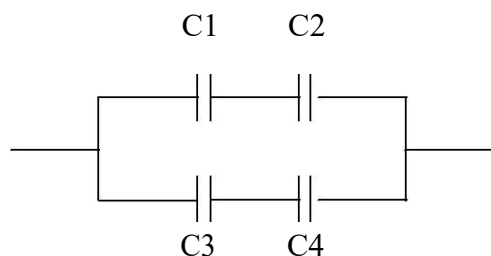
1. Составить схему и определить эквивалентную емкость четырех конденсаторов соединенных параллельно, если : $C_1=3\text{мкФ}$, $C_2=6\text{мкФ}$, $C_3=10\text{мкФ}$, $C_4=12\text{мкФ}$.
2. Определить эквивалентную емкость смешанной схемы конденсаторов, если $C_1=10\text{мкФ}$, $C_2=15\text{мкФ}$, $C_3=5\text{мкФ}$, $C_4=15\text{мкФ}$.



Вариант 3

1. Составить произвольную смешанную схему из четырех конденсаторов и определить эквивалентную емкость смешанного соединения, если: $C_1=3\text{мкФ}$, $C_2=6\text{мкФ}$, $C_3=10\text{мкФ}$, $C_4=5\text{мкФ}$.

2. Определить эквивалентную емкость смешанной схемы конденсаторов, если $C_1=10\text{мкФ}$, $C_2=15\text{мкФ}$, $C_3=6\text{мкФ}$, $C_4=3\text{мкФ}$.



5.17.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.17.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.	-Составление и расчет электрических цепей с последовательным параллельным и смешанным соединением конденсаторов.	2 баллов

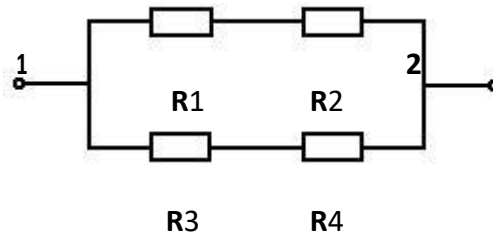
За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.18. Расчетное задание

5.18.1.Текст задания

Вариант № 1



Для электрической цепи постоянного тока определить общий ток I , где:

$R1 = 10 \text{ Ом};$

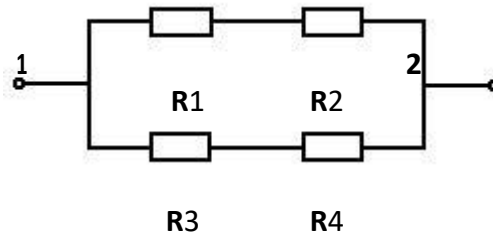
$R2 = 10 \text{ Ом};$

$R3 = 10 \text{ Ом};$

$R4 = 10 \text{ Ом};$

$U = 110 \text{ В}.$

Вариант № 2



Для электрической цепи постоянного тока определить общий ток I , где:

$R1 = 10 \text{ Ом};$

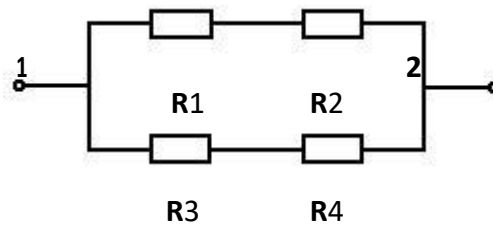
$R2 = 10 \text{ Ом};$

$R3 = 20 \text{ Ом};$

$R4 = 30 \text{ Ом};$

$U = 110 \text{ В}.$

Вариант № 3



Для электрической цепи постоянного тока определить общий ток I , где:

$R1 = 10 \text{ Ом};$

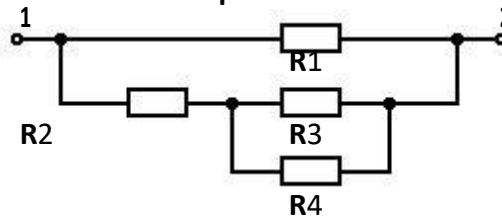
$R2 = 20 \text{ Ом};$

$R3 = 20 \text{ Ом};$

$R4 = 20 \text{ Ом};$

$U = 110 \text{ В}.$

Вариант №4



Для электрической цепи постоянного тока определить общий ток I , где:

$$R1 = 10 \text{ Ом};$$

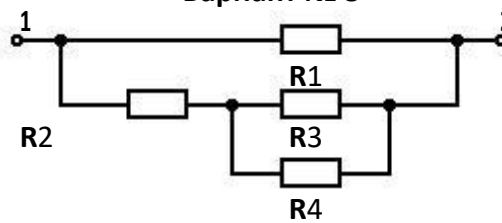
$$R2 = 30 \text{ Ом};$$

$$R3 = 30 \text{ Ом};$$

$$R4 = 30 \text{ Ом};$$

$$U = 110 \text{ В}.$$

Вариант № 5



Для электрической цепи постоянного тока определить общий ток I , где:

$$R1 = 10 \text{ Ом};$$

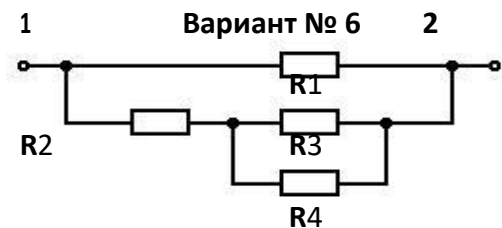
$$R2 = 40 \text{ Ом};$$

$$R3 = 40 \text{ Ом};$$

$$R4 = 40 \text{ Ом};$$

$$U = 110 \text{ В}.$$

Вариант № 6



Для электрической цепи постоянного тока определить общий ток I , где:

$$R1 = 10 \text{ Ом};$$

$$R2 = 10 \text{ Ом};$$

$$R3 = 20 \text{ Ом};$$

$$R4 = 30 \text{ Ом};$$

$$U = 110 \text{ В}.$$

5.18.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.18.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.	-Составление и расчет электрических цепей с последовательным параллельным и смешанным соединением резисторов.	1 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.19. Расчетное задание

5.19.1.Текст задания

Вариант 1

1. Определить ток, который будет поступать в электрическую лампочку, включенную под напряжение $U=220\text{В}$, если сопротивление лампочки равно $R=440\text{ Ом}$.
2. Электрический двигатель подключен к сети $U = 220\text{В}$, в нем протекает ток $I=4\text{А}$. Определить величину сопротивления R и мощность P , потребляемую электродвигателем.
3. Через лампу накаливания с сопротивлением $R=440\text{Ом}$ протекает ток $I=0,25\text{А}$. Определить напряжение U , к которому подключена лампа накаливания.

Вариант 2

1. Определить, к какому напряжению нужно подключить электрическую лампочку, имеющую сопротивление $R=60\text{ Ом}$, чтобы через нее протекал ток $I=2\text{А}$.
2. Через спираль электроплитки с сопротивлением $R=24\text{Ом}$ проходит ток $I=5\text{А}$. Определить напряжение U и мощность P , потребляемую электроплиткой.
3. Электродвигатель мощностью $P=10\text{кВт}$ подключен к сети с

напряжением $U=225\text{В}$. Определить силу тока I электродвигателя.

Вариант 3

1. По спирали электрической плитки, включенной под напряжение $U=220\text{ В}$ протекает ток $I=5\text{ А}$. Определить сопротивление спирали электроплитки.
2. Какой ток пройдет через человека, если он коснется напряжения $U=600\text{ В}$, при условии, что сопротивление тела человека $R=5000\text{ Ом}$.
3. Через лампу накаливания с сопротивлением $R=560\text{ Ом}$ протекает ток $I=0,2\text{ А}$. Определить напряжение U , к которому подключена лампа накаливания.

5.19.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.19.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.	-Выполнение подбора элементов электрических и электронных схем в соответствии с их рассчитанными значениями.	2 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.20. Расчетное задание

5.20.1. Текст задания

Вариант 1

1. К источнику переменного напряжения $U = 10\text{ В}$ частотой $f = 12\text{ кГц}$ подключена последовательная цепь с активным сопротивлением $R = 6\text{ Ом}$, индуктивностью $L = 0,8\text{ мГн}$ и емкостью $C = 0,4\text{ мкФ}$. Требуется определить полное сопротивление Z цепи, силу тока I и напряжения U на элементах R, L, C .
2. Частота переменного тока 50 Гц . Определить сколько времени длится один период T .
3. Период переменного тока $T=0,02\text{ сек}$. Определить частоту (f) переменного тока.

Вариант 2

1. К источнику переменного напряжения $U = 15$ В частотой $f = 10$ кГц подключена последовательная цепь с активным сопротивлением $R = 8$ Ом, индуктивностью $L = 0,8$ мГн и емкостью $C = 0,5$ мкФ. Требуется определить полное сопротивление Z цепи, силу тока I и напряжения U на элементах R , L , C .
2. Частота переменного тока 55 Гц. Определить сколько времени длится один период T .
3. Период переменного тока $T = 0,03$ сек. Определить частоту (f) переменного тока.

Вариант 3

1. К источнику переменного напряжения $U = 20$ В частотой $f = 12$ кГц подключена последовательная цепь с активным сопротивлением $R = 10$ Ом, индуктивностью $L = 0,6$ мГн и емкостью $C = 0,8$ мкФ. Требуется определить полное сопротивление Z цепи, силу тока I и напряжения U на элементах R , L , C .
2. Частота переменного тока 60 Гц. Определить сколько времени длится один период T .
3. Период переменного тока $T = 0,04$ сек. Определить частоту (f) переменного тока.

Вариант 4

1. К источнику переменного напряжения $U = 25$ В частотой $f = 10$ кГц подключена последовательная цепь с активным сопротивлением $R = 24$ Ом, индуктивностью $L = 0,8$ мГн и емкостью $C = 0,4$ мкФ. Требуется определить полное сопротивление Z цепи, силу тока I и напряжения U на элементах R , L , C .
2. Частота переменного тока 100 Гц. Определить сколько времени длится один период T .
3. Период переменного тока $T = 0,05$ сек. Определить частоту (f) переменного тока.

Вариант 5

1. К источнику переменного напряжения $U = 30$ В частотой $f = 12$ кГц подключена последовательная цепь с активным сопротивлением $R = 18$ Ом, индуктивностью $L = 0,3$ мГн и емкостью $C = 0,5$ мкФ. Требуется определить полное сопротивление Z цепи, силу тока I и напряжения U на элементах R , L , C .
2. Частота переменного тока 70 Гц. Определить сколько времени длится один период T .
3. Период переменного тока $T = 0,03$ сек. Определить частоту (f) переменного тока.

Вариант 6

1. К источнику переменного напряжения $U = 40$ В частотой $f = 10$ кГц подключена последовательная цепь с активным сопротивлением $R = 4$ Ом, индуктивностью $L = 0,8$ мГн и емкостью $C = 0,6$ мкФ. Требуется определить полное сопротивление Z цепи, силу тока I и напряжения U на элементах R, L, C .
2. Частота переменного тока 80 Гц. Определить сколько времени длится один период T .
3. Период переменного тока $T = 0,08$ сек. Определить частоту (f) переменного тока.

5.20.2. Время на подготовку и выполнение: 45 мин.

5.20.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.	-Выполнение подбора элементов электрических и электронных схем в соответствии с их рассчитанными значениями.	3 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.21. Расчетное задание

5.21.1. Текст задания

Вариант 1

1. Линейное напряжение в сети $U = 380$ В, а линейный ток равен $I = 5$ А. Определить фазное напряжение, если симметричная нагрузка соединена «треугольником».
2. К трехфазной цепи с линейным напряжением 380 В присоединили симметричную нагрузку, активное сопротивление которой в каждой фазе равно 4 Ом. Определить фазные токи и напряжения при соединении нагрузки «звездой».

Вариант 2

1. Линейное напряжение в сети $U = 380$ В, а линейный ток равен $I = 5$ А. Определить фазное напряжение, если симметричная нагрузка

соединена «звездой».

2. К трехфазной цепи с линейным напряжением 220 В присоединили симметричную нагрузку, активное сопротивление которой в каждой фазе равно 4 Ом. Определить фазные токи и напряжения при соединении нагрузки «треугольником».

Вариант 3

1. Линейное напряжение в сети $U=220$ В, а линейный ток равен $I=8$ А. Определить фазное напряжение, если симметричная нагрузка соединена «треугольником».

2. К трехфазной цепи с линейным напряжением 220 В присоединили симметричную нагрузку, активное сопротивление которой в каждой фазе равно 6 Ом. Определить фазные токи и напряжения при соединении нагрузки «звездой».

Вариант 4

1. Линейное напряжение в сети $U=380$ В, а линейный ток равен $I=8$ А. Определить фазное напряжение, если симметричная нагрузка соединена «звездой».

2. К трехфазной цепи с линейным напряжением 220 В присоединили симметричную нагрузку, активное сопротивление которой в каждой фазе равно 4 Ом. Определить фазные токи и напряжения при соединении нагрузки «треугольником».

5.21.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.21.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.	-Выполнение подбора элементов электрических и электронных схем в соответствии с их рассчитанными значениями.	2 балла

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.22. Тестовое задание

5.22.1.Текст задания

1. Основная единица измерения силы электрического тока. - ампер -
вольт - ом - ватт

2. Основная единица измерения электрического напряжения. - ампер -
вольт - ом - ватт

3. Основная единица измерения электрического сопротивления.
 - ампер
 - вольт
 - ом
 - ватт

4. Основная единица измерения электрической мощности.
 - ампер
 - вольт
 - ом
 - ватт

5. Основная единица измерения частоты переменного тока - ампер -
вольт - генри - герц

6. Основная единица электрической емкости
 - генри
 - фарада
 - герц
 - ом

5.22.2. Время на подготовку и выполнение: 10 мин.

5.22.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.	-Знание единиц измерения электрических величин.	6 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.23. Тестовое задание

5.23.1.Текст задания

1. Какой прибор используется для измерения мощности потребителя? -
амперметр - вольтметр - омметр - ваттметр
2. Какой прибор используется для измерения электрического сопротивления? -
амперметр - вольтметр - омметр - ваттметр
3. Какой прибор используется для измерения силы электрического тока?
- амперметр
- вольтметр
- омметр
- ваттметр
4. Какой прибор используется для измерения электрического напряжения? -
амперметр - вольтметр - омметр - ваттметр
5. Как по отношению к нагрузке включается в электрическую цепь амперметр? -
последовательно - параллельно
6. Как по отношению к нагрузке включается в электрическую цепь вольтметр? -
последовательно - параллельно

5.23.2. Время на подготовку и выполнение: 10 мин.

5.23.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
методы электрических измерений.	-Знание приборов используемых для измерения электрических величин.	6 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.24. Тестовое задание

5.24.1.Текст задания

- Как практически определить ЭДС источника тока?
 - При помощи вольтметра, присоединенного к полюсам источника тока при разомкнутой внешней цепи.
 - При помощи вольтметра, присоединенного параллельно резистору во внешней цепи.
 - При помощи вольтметра и амперметра, присоединенными к резистору во внешней цепи
 - При помощи амперметра, присоединенного к полюсам источника тока при разомкнутой внешней цепи.
 - При помощи вольтметра, присоединенного к полюсам источника тока при замкнутой внешней цепи
- От чего зависит сопротивление проводника?
- Какая сила тока считается смертельной для человека?
- Какое напряжение является допустимым при работе с переносными лампами и приборами?
- Собрана цепь из источника тока, амперметра и лампы. Изменится ли показание амперметра, если в цепь включить последовательно еще такую же лампу?
 - Уменьшится, так как сопротивление цепи возросло.
 - Не изменится, так как при последовательном соединении сила тока на всех участках цепи одинакова.
 - Увеличится, так как сопротивление цепи уменьшилось.
 - Уменьшится, так как сопротивление цепи уменьшилось.
- В цепи из источника тока, амперметра и лампы параллельно лампе подключают еще одну, обладающую таким же сопротивлением. Изменится ли при этом показание амперметра?
 - Увеличится в два раза.
 - Увеличится
 - Показание не изменится.

4) Уменьшится в два раза.

5) Уменьшится

5.24.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.24.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
методы электрических измерений.	-Использование видов и методов измерения электрических величин.	6 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.25. Тестовое задание

5.25.1.Текст задания

1. Каким должно быть соотношение между U_{ϕ} и $U_{\text{л}}$ в соединении «ЗВЕЗДА»	$U_{\phi} > U_{\text{л}}$	1
	$U_{\phi} < U_{\text{л}}$	2
	$U_{\phi} = U_{\text{л}}$	3
2. Каким должно быть соотношение между U_{ϕ} и $U_{\text{л}}$ в соединении «ТРЕУГОЛЬНИК»	$U_{\phi} > U_{\text{л}}$	4
	$U_{\phi} < U_{\text{л}}$	5
	$U_{\phi} = U_{\text{л}}$	6
3. Каким должно быть соотношение между I_{ϕ} и $I_{\text{л}}$ в соединении «ЗВЕЗДА»	$I_{\phi} > I_{\text{л}}$	7
	$I_{\phi} < I_{\text{л}}$	8
	$I_{\phi} = I_{\text{л}}$	9
4. Каким должно быть соотношение между I_{ϕ} и $I_{\text{л}}$ в соединении «ТРЕУГОЛЬНИК»	$I_{\phi} > I_{\text{л}}$	10
	$I_{\phi} < I_{\text{л}}$	11
	$I_{\phi} = I_{\text{л}}$	12
5. Может ли ток в нулевом проводе четырехпроводной цепи быть равен нулю?	Может	13
	Не может	14
	Всегда равен нулю	15
6. С какой точкой соединяется начало первой обмотки при включении обмоток генератора «ТРЕУГОЛЬНИКОМ»	С началом второй обмотки	16

	С концом второй обмотки	17
	С началом третьей обмотки	18
	С концом третьей обмотки	19
7. Сколько соединительных проводов подводят к генератору, обмотки которого соединены «звездой»?	Шесть	20
	Три или четыре	21
	Три	22
	Четыре	23
8. Чему равен ток в нейтральном проводе при симметричной трехфазной нагрузке?	Нулю	24
	Меньше суммы действующих значений фазных токов	25
	Больше суммы действующих значений фазных токов	26

5.25.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

5.25.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств.	-Определение параметров трехфазных электрических цепей.	8 балл

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.26. Тестовое задание

5.26.1. Текст задания

1. У какого материала зона проводимости отделена от валентной зоны узкой запрещенной зоной а) у проводника.

б) у полупроводника. в)
у изолятора.
2. Что называется «дыркой»?
а) электрон, не задействованный в ковалентных связях атома,
б) положительный ион,
в) атом с отсутствующим электроном ковалентной связи.
4. Какие носители заряда являются основными в полупроводниковом материале **n-типа** ?
а) электроны,
б) дырки,
в) электронно-дырочные пары.
5. Каким образом следует подключить выводы источника ЭДС к р-n-переходу, чтобы получить обратное смещение?
а) минус источника соединить с **р-областью**, а плюс соединить с **n-областью**,
б) плюс источника соединить с **р-областью**, а минус соединить с **n-областью**,
в) плюс источника соединить с **р-областью**, и с **n-областью**.
6. Почему при обратном смещении р-n-перехода через него протекает незначительный ток?
а) под действием электрического поля внешнего источника ширина запирающего слоя уменьшается, следовательно, уменьшается и его электрическое сопротивление,
б) под действием электрического поля внешнего источника ширина запирающего слоя уменьшается, следовательно, увеличивается и его электрическое сопротивление,
в) под действием электрического поля внешнего источника ширина запирающего слоя увеличивается, следовательно, увеличивается и его электрическое сопротивление.

Вариант 2

1. У какого материала зона проводимости отделена от валентной зоны

широкой запрещенной зоной

- а) у проводника.
- б) у полупроводника.
- в) у изолятора.

2. Почему при комнатной температуре чистый полупроводниковый материал может проводить очень маленький ток?

- а) мало подвижных носителей заряда – электронно-дырочных пар, б) большое число взаимных столкновений свободных электронов препятствует их продвижению,
- в) заперт р-п-переход.

3. Какие носители заряда являются основными в полупроводниковом материале **р-типа** ?

- а) электроны,
- б) дырки,
- в) электронно-дырочные пары.

4. Каким образом следует подключить выводы источника ЭДС к р-п-переходу, чтобы получить прямое смещение?

- а) минус источника соединить с **р-областью**, а плюс соединить с **п-областью**,
- б) плюс источника соединить с **р-областью**, а минус соединить с **п-областью**,
- в) плюс источника соединить с **р-областью**, и с **п-областью**.

5. Почему при прямом смещении р-п-перехода через него протекает большой ток?

- а) под действием электрического поля внешнего источника ширина запирающего слоя уменьшается, следовательно, уменьшается и его электрическое сопротивление,
- б) под действием электрического поля внешнего источника ширина запирающего слоя уменьшается, следовательно, увеличивается и его электрическое сопротивление,
- в) под действием электрического поля внешнего источника ширина запирающего слоя увеличивается, следовательно, увеличивается и его электрическое сопротивление.

6.26.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

5.26.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств.	-Сравнение характеристик электронных устройств.	5 баллов

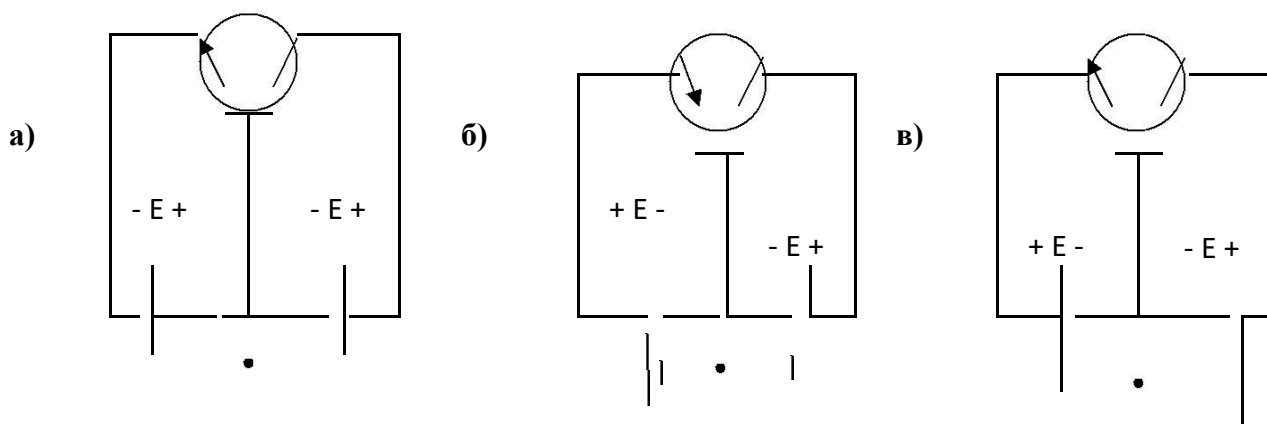
За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.27. Тестовое задание

5.27.1.Текст задания

1. Какой полупроводниковый прибор называется диодом?
а) электропреобразовательный прибор с двумя или несколькими р-п-переходами и имеющий три или более выводов,
б) полупроводниковый прибор с одним р-п-переходом и двумя выводами, в) полупроводниковый переключающий прибор, имеющий три или более р-п-переходов и два или более выводов.
2. Какое характерное свойство имеет полупроводниковый диод? а) способен усиливать электрические сигналы по напряжению и мощности, б) обладает переключающим свойством,
в) обладает односторонней проводимостью.
3. На какой схеме показан правильно смещенный транзистор?

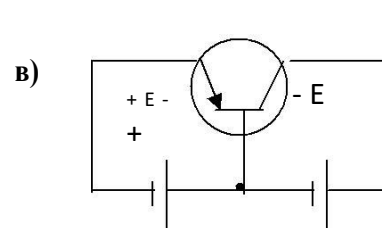
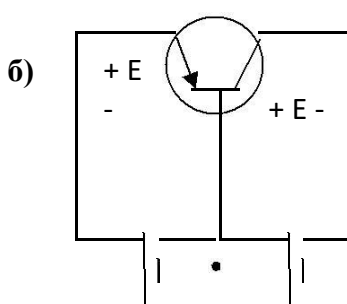
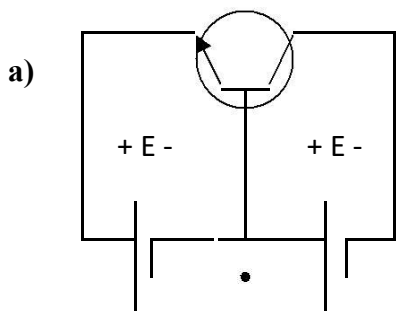


4. Какой полупроводниковый прибор называется стабилитроном?
а) электропреобразовательный прибор с двумя или несколькими р-п-переходами и имеющий три или более выводов,
б) полупроводниковый диод, который применяется для стабилизации напряжения,
в) полупроводниковый переключающий прибор, имеющий три или более р-п-переходов и двух или более электродов.
5. В каких схемах находит основное применение транзистор? а) в схемах выпрямителей переменного тока, б) в схемах стабилизаторов напряжения постоянного тока,
в) в схемах усилителей по напряжению и мощности.
6. В каких схемах находит основное применение стабилитрон? а) в схемах выпрямителей переменного тока, б) в схемах стабилизаторов напряжения постоянного тока,

в) в схемах усилителей по напряжению и мощности.

Вариант 2

1. Какой полупроводниковый прибор называется транзистором?
 - а) электропреобразовательный прибор с двумя или несколькими р-п-переходами и имеющий три или более выводов,
 - б) полупроводниковый прибор с одним р-п-переходом и двумя выводами, в)
 - полупроводниковый переключающий прибор, имеющий три или более р-п-переходов и два или более выводов.
2. Какое характерное свойство имеет полупроводниковый транзистор?
 - а) способен усиливать электрические сигналы по напряжению и мощности,
 - б) обладает переключающим свойством,
 - в) обладает односторонней проводимостью.
3. На какой схеме показан правильно смещенный транзистор?



4. Почему транзистор обладает усилительными свойствами?
 - а) потому что в области электрического пробоя его вольт-амперная характеристика имеет большую крутизну,
 - б) потому что незначительные изменения смещения эмиттерного перехода вызывают значительные изменения тока коллектора,
 - в) потому что незначительные изменения смещения коллекторного перехода вызывают значительные изменения тока эмиттера.
5. В каких схемах находит основное применение полупроводниковый диод?
 - а) в схемах выпрямителей переменного тока,
 - б) в схемах стабилизаторов напряжения постоянного тока,
 - в) в схемах усилителей по напряжению и мощности.
6. В каких схемах находит основное применение стабилитрон? а) в схемах выпрямителей переменного тока, б) в схемах усилителей по напряжению и мощности, в) в схемах стабилизаторов напряжения постоянного тока.

5.27.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

5.27.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств.	-Сравнение характеристик электронных устройств.	6 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.28. Тестовое задание

5.28.1.Текст задания

Вариант 1

1.Какие носители заряда являются основными в полупроводниковом материале n-типа ?

- а) электроны, б) дырки, в) электронно-дырочные пары, г) ионы.

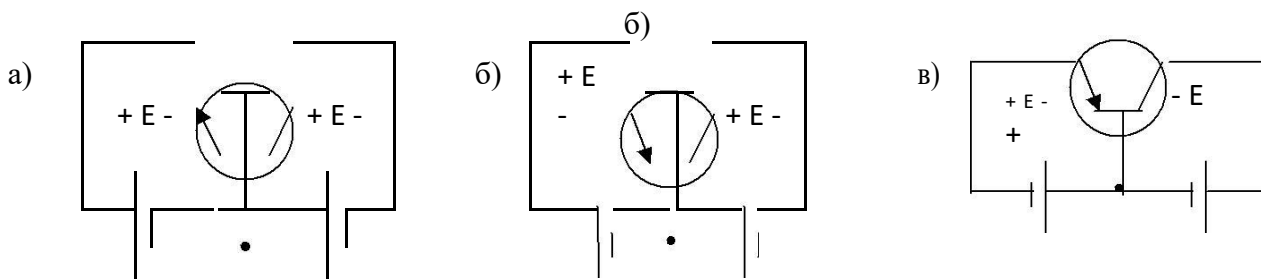
2.Какой полупроводниковый прибор называется диодом?

- а) электропреобразовательный прибор с двумя или несколькими р-п-переходами и имеющий три или более выводов,
 б) полупроводниковый прибор с одним р-п-переходом и двумя выводами,
 в) полупроводниковый прибор, имеющий три или более р-п-переходов и два или более выводов.
 г) полупроводниковый прибор, имеющий четыре р-п-перехода и пять выводов.

3. Какое характерное свойство имеет полупроводниковый диод?

- а) способен усиливать электрические сигналы по напряжению и мощности, б) обладает переключающим свойством, в) обладает односторонней проводимостью, г) обладает большим электрическим сопротивлением.

4. На какой схеме показан правильно смещенный транзистор?



5. Почему транзистор обладает усилительными свойствами?

- а) потому что в области электрического пробоя его вольт-амперная характеристика имеет большую крутизну,
- б) потому что незначительные изменения напряжения смещения коллекторного перехода вызывают значительные изменения тока эмиттера;
- в) потому что транзистор имеет огромное количество носителей заряда – электронов и дырок;
- г) потому что незначительные изменения напряжения смещения эмиттерного перехода вызывают значительные изменения тока коллектора.

6. Для чего предназначен выпрямитель? а) Для усиления электрических сигналов.

- б) Для преобразования переменного напряжения в постоянное.
- в) Для преобразования частоты переменного напряжения.
- г) Для преобразования постоянного напряжения в переменное.

7. Какие принципиально необходимые элементы должен содержать каждый усилительный каскад?

- а) Усилительный элемент, источник постоянного напряжения.
- б) Резонансная цепь, усилительный элемент, цепь обратной связи, источник постоянного напряжения.
- в) Усилительный элемент (транзистор).
- г) Усилительный элемент, нагрузочный элемент, источник постоянного напряжения.

8. Какие принципиально необходимые элементы должен содержать генератор синусоидальных колебаний?

- а) Резонансная цепь, усилительный элемент, цепь обратной связи, источник постоянного напряжения.
- б) Усилительный элемент, нагрузочный элемент, источник переменного напряжения.
- в) Усилительный элемент (транзистор).
- г) Усилительный элемент, нагрузочный элемент, источник постоянного напряжения.

Вариант 2

1. Какой полупроводниковый прибор называется транзистором?

- а) полупроводниковый прибор с двумя или несколькими р-п-переходами и имеющий три или более выводов,
- б) полупроводниковый прибор с одним р-п-переходом и двумя выводами, в) полупроводниковый переключающий прибор, имеющий три или более р-п-переходов и два или более выводов,
- г) полупроводниковый прибор, имеющий четыре р-п-перехода и пять

ВЫВОДОВ.

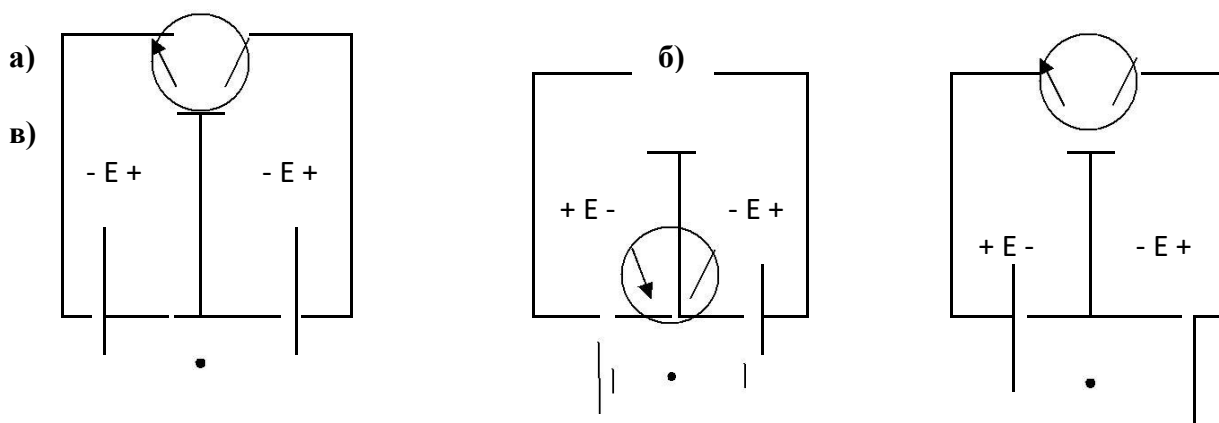
2. Какое характерное свойство имеет полупроводниковый транзистор?

- а) обладает переключающим свойством,
- б) обладает односторонней проводимостью,
- в) способен усиливать электрические сигналы по напряжению и мощности, г) способен преобразовать частоту электрических колебаний.

3. С какой целью мощные диоды изготавливают в массивных металлических корпусах?

- а) для повышения прочности
- б) для лучшего отвода теплоты
- в) для повышения пробивного напряжения

4. На какой схеме показан правильно смещенный транзистор?



5. Какие принципиально необходимые элементы должен содержать выпрямитель?

- а) Усилительный элемент, нагрузочный элемент и источник постоянного тока.
- б) Диоды.
- в) Трансформатор и диоды.
- г) Трансформатор, диоды и сглаживающий фильтр.

6. В каком ответе правильно перечислены все основные технические параметры усилителя электрических сигналов? а) Коэффициент усиления, полоса пропускания.

б) Диапазон рабочих частот, чувствительность, избирательность, динамический диапазон.

в) Чувствительность, избирательность, динамический диапазон.

г) Коэффициент усиления, амплитудно-частотная характеристика, полоса пропускания, номинальная выходная мощность, чувствительность

7. Как выбираются выпрямительные диоды? а) по

прямому току б) по обратному напряжению

в) по прямому току и обратному напряжению

8. Чем объясняется нелинейность вольт-амперной характеристики *p-n*

перехода полупроводника?

- а) дефектами кристаллической структуры материала;
- б) вентильными свойствами диода;
- с) собственным сопротивлением полупроводника.

5.28.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

5.28.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств.	-Сравнение характеристик электронных устройств.	8 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.29. Лабораторная работа

5.29.1.Текст задания

Проверка закона Ома и Кирхгофа

1. Цель работы

Получение навыков сборки простых электрических цепей, включения в электрическую цепь измерительных приборов. Научится измерять токи и напряжения, убедиться в соблюдении законов Ома и Кирхгофа в линейной электрической цепи.

Перечень минимодулей

Наименование минимодуля	Количество
Резистор 2Вт 150 Ом	1
Резистор 2 Вт 330 Ом	1

2. Порядок выполнения работы

- 2.1. Ознакомится с лабораторной установкой (источник питания, функциональный генератор, измеритель мощности, мультиметр, цифровые амперметры РА1...РА4, наборное поле и минимодули резисторов). Собрать линейную электрическую цепь с последовательным соединением резисторов (рис.1) В качестве амперметров использовать цифровые приборы, тумблер «=I/~I» установить в положение «=I», в качестве вольтметра использовать

стрелочный вольтметр PV1 (красная клемма вольтметра соответствует «+», черная «-»). Представить схему для проверки преподавателю.

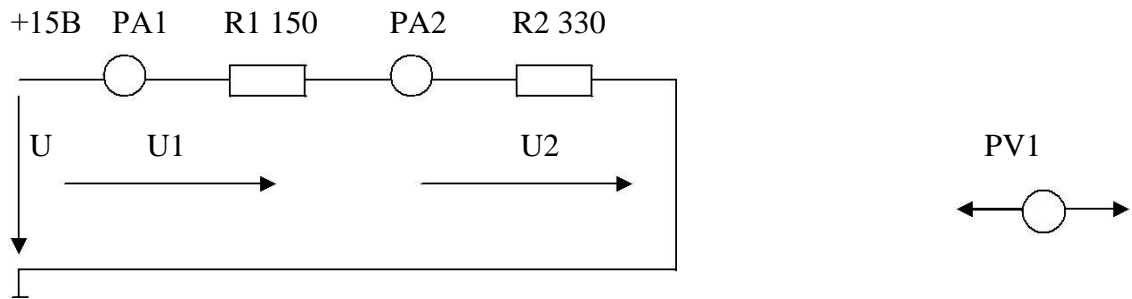


Рис.1

- 2.2. Включить электропитание стенда (тумблер в верхней торцевой части корпуса), и источник постоянного напряжения (выключатель SA3). Измерить ток в цепи, величину напряжения U на входе цепи и напряжения U1 и U2 на резисторах R1 и R2. Результаты измерений занести в табл.1. Выключить источник постоянного напряжения.
- 2.3. Собрать электрическую цепь с параллельным соединением резисторов (рис.2). В качестве амперметров PA1...PA3 использовать цифровые приборы. В качестве вольтметра использовать стрелочный вольтметр PV1(красная клемма вольтметра соответствует «+», черная «-»). Представить схему для проверки преподавателю.

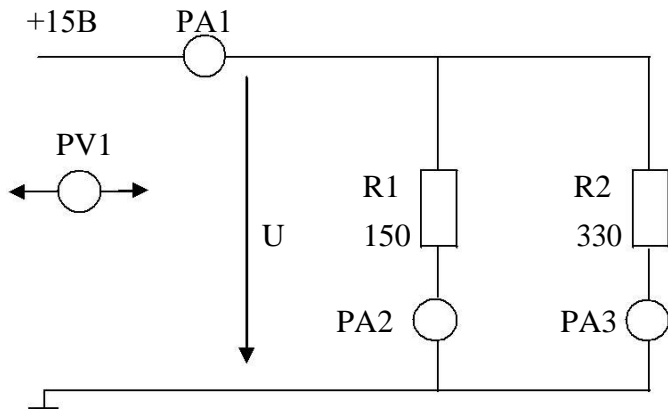


Рис.2

- 2.4. Включить электропитание стенда и источник постоянного напряжения. Измерить напряжение и токи на всех участках цепи. Результаты занести в табл.1.

Таблица1

Последовательное соединение						Параллельное соединение				
U,	U ₁ ,	U ₂ ,	U= U ₁ + U ₂ ,	I ₁ ,	I ₂ ,	U,	I ₁ ,	I ₂ ,	I ₃ ,	I ₁ = I ₂ + I ₃ ,
B	B	B	B	mA	mA	B	mA	mA	mA	mA

- 2.5. Рассчитать относительную погрешность измерения напряжения U, U_1 и U_2 стрелочным вольтметром PV1. Результаты расчета занести в табл. 2

Таблица 2

	U	U_1	U_2
Предел измерения прибора, В			
Класс точности прибора, %			
Измеренное значение напряжения, В			
Относительная погрешность измерения, %			

- 2.6. Проверить выполнение баланса мощностей.
- 2.7. Сделать выводы о выполнении законов Кирхгофа и о применении закона Ома в линейной электрической цепи постоянного тока.

3. Содержание отчета

Отчет по работе должен содержать:

- наименование работы и цель работы;
- схемы экспериментов и таблицы полученных экспериментальных данных;
- результаты расчетов;
- выводы по работе.

4. Контрольные вопросы

- Что такое «линейный элемент» в электрической цепи?
- Привести примеры линейных элементов электрических цепей.
- В каких единицах измеряются сила тока, напряжение, мощность и сопротивление?
- Как по показаниям амперметра и вольтметра можно определить величину сопротивления участка электрической цепи постоянного тока и потребляемую им мощность?
- Нарисуйте схемы для измерения методом амперметра и вольтметра больших и малых электрических сопротивлений.
- Как определить величину эквивалентного сопротивления при последовательном соединении резисторов?
- Как определить величину эквивалентного сопротивления при параллельном соединении резисторов?

5.29.2. Время на подготовку и выполнение: 60 мин.

5.29.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля.	-Исследование закона Ома. -Исследование закона Кирхгофа.	20 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.30. Лабораторная работа

5.30.1.Текст задания

Электрические измерения приборами непосредственной оценки и цифровым мультиметром.

1. Цель работы

Изучение электроизмерительных приборов, используемых в лабораторных работах, выполняемых на стенде. Получение представлений о пределе измерения и цене деления, абсолютной и относительной погрешности, условиях эксплуатации и других характеристиках стрелочных электроизмерительных приборов, получение навыков работы с цифровыми измерительными приборами.

2. Порядок выполнения работы

- 2.1. Изучение паспортных характеристик стрелочных электроизмерительных приборов. Для этого внимательно рассмотреть лицевые панели стрелочных вольтметров и заполнить табл.1.

Таблица1

Характеристика электроизмерительного прибора			
Наименование прибора			
Система измерительного механизма			
Предел измерения			
Число делений шкалы			
Цена деления			
Максимальное значение измеряемой величины			
Класс точности			
Допустимая максимальная абсолютная погрешность			
Род тока			

- 2.2. Построить график зависимости относительной погрешности измерения от измеряемой величины $\gamma_{\text{изм}}=f(U_{\text{изм}})$ для прибора, указанного преподавателем. Сделать вывод о величине относительной погрешности измерения в начальной и конечной части шкалы, о характере измерения погрешности вдоль шкалы прибора. Красная клемма вольтметра соответствует «+», черная «-»
- 2.3. Ознакомиться с лицевой панелью мультиметра и зарисовать ее.
- 2.4. Подготовить мультиметр для измерения постоянного напряжения. Включить электропитание стенда (автоматический выключатель QF

модуля питания) и источник постоянного напряжения. Измерить значение выходных напряжений модуля питания на клеммах «+15 В» и «-15 В» относительно общей клеммы. Результат измерений занести в табл.2.
Выключить источник постоянного напряжения.

Таблица 2

Клеммы	+15 В	-15В	А	В	С	А-В	В-С	С-А
Измерено								

- 2.5. Подготовить мультиметр для измерения переменного напряжения. Включить источник постоянного напряжения, затем трехфазный источник питания и мультиметром измерить значения выходных напряжений на клеммах «А», «В», «С», «А-В», «В-С», «С-А». Результат измерений занести в табл.2..
Выключить источник трехфазного напряжения и источник постоянного напряжения.
- 2.6. Подготовить мультиметр для измерения сопротивлений резисторов. Измерить значение сопротивлений резисторов, указанных преподавателем. Результаты занести в табл. 3.

Таблица 3

Резистор	R1	R2	R3	R4
Номинальное значение сопротивления, Ом				
Измерено, Ом				

3. Содержание отчета

Отчет по работе должен содержать:

- наименование работы и цель работы;
- технические данные измерительных приборов;
- график зависимости относительной погрешности измерений $\gamma_{\text{изм}} = f(U_{\text{изм}})$;
- результаты измерений;
- выводы по работе.

4. Контрольные вопросы

- Каков принцип действия приборов магнитоэлектрической и электромагнитной систем?
- Что такое предел измерения?
- Как определяется цена деления прибора?
- Что такое абсолютная и относительная погрешности прибора?
- Что характеризует класс точности прибора?
- В какой части шкалы измерение точнее и почему?
- Каковы основные достоинства цифровых измерительных приборов?

5.30.2. Время на подготовку и выполнение: 60 мин.

5.30.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
пользоваться измерительными приборами.	-Выполнение электрических измерений стрелочными приборами. -Выполнение электрических измерений цифровыми приборами.	20 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.31. Лабораторная работа

5.31.1. Текст задания

Исследование диодов

1. Цель работы

Изучение характеристик и параметров выпрямительных диодов.

Перечень минимодулей

Наименование минимодуля	Количество
Выпрямительный диод 1А	1
Потенциометр 150 Ом	1
Резистор 150 Ом	1

2. Задание и методические указания

2.1. Предварительное домашнее задание:

- а) изучить темы курса «р-п переход», «Диоды» и содержание данной работы, быть готовым ответить контрольные вопросы;
- б) начертить схему соединений для проведения экспериментов;

2.2. Экспериментальное исследование выпрямительного диода:

- а) собрать схему для исследования выпрямительного диода на постоянном токе в соответствии с принципиальной схемой рис.1. Для измерения анодного тока включить цифровой амперметр в режиме постоянного тока. Для измерения анодного напряжения использовать мультиметр в режиме измерения постоянного напряжения. Последовательно с диодом включить токоограничивающий резистор $R=150\text{ Ом}$.

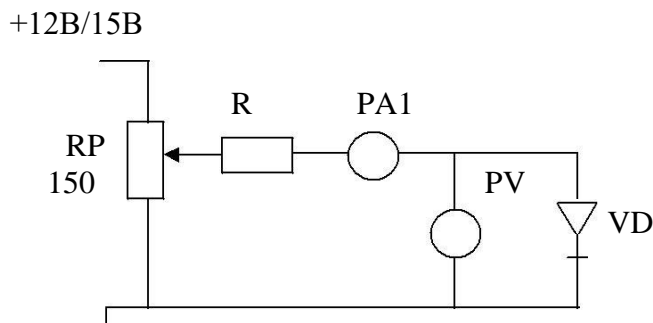


Рис.1

Снять вольтамперную характеристику выпрямительного диода на постоянном токе для прямой ветви (рис.1); для снятия характеристик регулировать напряжение на выходе понциометра; результаты измерений занести в таблицу, по которой построить прямую ветвь ВАХ.

3. Содержание отчета

Отчет по работе должен содержать:

- а) наименование и цель работы;
- б) схемы соединений для выполненных экспериментов;
- в) результаты экспериментальных исследований и проведенных по ним расчетов, помещенные с соответствующие таблицы;
- г) экспериментально снятые и построенные характеристики;
- д) выводы по работе; в выводах обязательно ответить на контрольные вопросы.

4. Контрольные вопросы

1. Каковы свойства $p-n$ перехода?
2. Объясните ВАХ $p-n$ перехода?
3. Как снять по точкам ВАХ диода?
4. Где рабочий участок ВАХ диода?

5.Какое напряжение называется напряжением пробоя полупроводникового диода.

5.31.2. Время на подготовку и выполнение: 60 мин.

5.31.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля..	-Исследование электронных полупроводниковых приборов.	20 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.32. Задание на сравнение

5.32.1. Текст задания

Составить схему двухполупериодного выпрямителя и подобрать для него стандартные диоды из таблицы №1, при условии, что:

1. $I_{\text{доп}}=8 \text{ A}$, $U_{\text{обр}}=150 \text{ В}$. По своим параметрам подходит диод-
2. $I_{\text{доп}}=4 \text{ A}$, $U_{\text{обр}}=40 \text{ В}$. По своим параметрам подходит диод-
3. $I_{\text{доп}}=10 \text{ A}$, $U_{\text{обр}}=100 \text{ В}$. По своим параметрам подходит диод-
4. $I_{\text{доп}}=0,1 \text{ A}$, $U_{\text{обр}}=600 \text{ В}$. По своим параметрам подходит диод-
5. $I_{\text{доп}}=0,2 \text{ A}$, $U_{\text{обр}}=200 \text{ В}$. По своим параметрам подходит диод-

Технические данные полупроводниковых диодов

Таблица 1.

№ п/п	Тип диода	$I_{\text{доп}}$	$U_{\text{обр}}$
1	Д211	0,1	600
2	Д214	5	100
3	Д214А	10	100
4	Д214Б	2	100
5	Д215	5	200
6	Д215А	10	200
7	Д215Б	2	200
8	Д217	0,1	800
9	Д218	0,1	1000
10	Д221	0,4	400
11	Д222	0,4	600
12	Д224	5	50
13	Д224А	10	50
14	Д224Б	2	50
15	Д226	0,3	400

Записать марку выбранных диодов

5.32.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.32.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.	-Сравнение технических характеристик электронных устройств.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.33. Варианты контрольных работ

5.33.1. Текст задания

Контрольная работа №1 «Расчет электрических цепей постоянного тока»

Вариант 1

1. Электрическая емкость. Соединение конденсаторов.
2. Закон Ома для участка и полной цепи.
3. Задача (из пункта 5.17, 5.18).

Вариант 2

1. Электрическое сопротивление. Соединение резисторов.
2. Закон Кирхгофа
3. Задача (из пункта 5.17, 5.18).

Контрольная работа №2 «Получение переменной ЭДС, основные параметры переменного тока»

Вариант 1

1. Преимущества переменного тока.
2. Параметры переменного тока.
3. Задача (из пункта 5.20).

Вариант 2

1. Получение переменного тока.
2. Амплитудное, мгновенное и действующее значения переменных электрических величин.
3. Задача (из пункта 5.20).

Контрольная работа №3 «Способы соединения обмоток генератора и потребителя трехфазного тока «звездой» и «треугольником».

Вариант 1

1. Получение переменной трехфазной э.д.с.
2. Соединение обмоток генератора «треугольником»
3. Задача (из пункта 5.210).

Вариант 2

1. Назначение нейтрального провода
2. Соединение обмоток генератора « звездой»
3. Задача (из пункта 5.21).

Контрольная работа №4 «Классификация электроизмерительных приборов, принцип действия магнитоэлектрического и электромагнитного измерительного механизмов».

Вариант 1

1. Измерение электрического тока и напряжения.
2. Принцип действия магнитоэлектрического измерительного механизма.
3. Задача (из пункта 5.19).

Вариант 2

1. Измерение электрического сопротивления и мощности.
2. Принцип действия электромагнитного измерительного механизма.
3. Задача (из пункта 5.19).
- 4.

Контрольная работа №5 «Устройство, принцип действия и режимы работы однофазного трансформатора»

Вариант 1

1. Устройство и принцип работы однофазного трансформатора
2. Режим холостого хода трансформатора

Вариант 2

1. Устройство и принцип работы трехфазного трансформатора
2. Режим короткого замыкания трансформатора.

Контрольная работа №6 «Получение трехфазной ЭДС. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя»

Вариант 1

1. Получение трехфазной э.д.с.
2. Устройство и принцип действия однофазного асинхронного электродвигателя.

Вариант 2

1. Скольжение ротора.
2. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя.

Контрольная работа №7 «Применение генераторов постоянного тока в зависимости от схемы включения обмоток возбуждения. Внешние

характеристики генераторов»

Вариант 1

1. Принцип действия электрического генератора постоянного тока.
2. Принцип обратимости электрических машин.

Вариант 2

1. Изобразить электрические схемы генераторов с последовательным, параллельным, смешанным и независимым возбуждением.
2. Внешние характеристики генераторов.

Контрольная работа №8 «Принцип действия выпрямительных диодов и биполярных транзисторов»

Вариант 1

1. Принцип действия выпрямительного диода.
2. Работа транзистора в ключевом режиме.
3. По заданным характеристикам выпрямительного диода выбрать его аналог.

Вариант 2

1. Принцип действия биполярного транзистора.
2. Основные параметры полупроводникового диода.
3. По заданным характеристикам выпрямительного диода выбрать его аналог.

Контрольная работа №9 «Принцип действия электрических схем полупроводниковых выпрямителей переменного тока, изображение графиков выпрямленных напряжений и токов

Вариант 1

1. Составить схему и пояснить принцип действия однополупериодного выпрямителя.
2. Составить схему и пояснить принцип действия мостовой схемы выпрямителя.

Вариант 2

1. Составить схему и пояснить принцип действия двухполупериодного выпрямителя.
2. Сглаживающие фильтры, их назначение и виды.

5.33.2. Время на подготовку и выполнение: 45 мин.

5.33.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
		20 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.34.1. Экзаменационные вопросы

1. Электропроводность. Движение электронов в электрическом поле.
2. Электрическая ёмкость (конденсаторы). Заряд и разряд конденсатора.
3. Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов.
4. Электрическое сопротивление и проводимость. Единицы измерения.
5. Последовательное, параллельное и смешанное соединение приемников энергии (резисторов).
6. Закон Ома для участка цепи и полной цепи.
7. Работа и мощность электрической цепи.
8. Первый закон Кирхгофа.
9. Явление гистерезиса.
10. Принцип действия электромагнитного реле.
11. Принцип работы электрического генератора.
12. Принцип работы электрического двигателя.
13. Получение переменного тока.
14. Мгновенное, амплитудное и действующее значение переменных электрических величин.
15. Активное, индуктивное и полное сопротивление в цепях однофазного тока.
16. Резонанс напряжений. Условия резонанса.
17. Резонанс токов. Условия резонанса.
18. Соединение обмоток генератора «звездой». Соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями.
19. Соединение обмоток генератора «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями.
20. Соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями в различных трехфазных цепях.
21. Способы соединения фаз источников и приемников энергии.
22. Соединение приемников энергии «звездой». Назначение нейтрального провода.
23. Вычисление погрешности измерений по классу точности прибора.

24. Классификация электроизмерительных приборов.
25. Устройство и принцип действия электромагнитного измерительного механизма.
26. Устройство и принцип действия магнитоэлектрического измерительного механизма.
27. Схемы включения различных электроизмерительных приборов в цепях переменного тока.
28. Устройство и принцип действия трансформатора.
29. Соотношение между ЭДС, напряжением, числом витков и токами в обмотках трансформатора.
30. Трансформаторы. Режим холостого хода трансформатора.
31. Трансформаторы. Режим короткого замыкания трансформатора.
32. Потери энергии и КПД трансформаторов.
33. Трехфазный трансформатор. Схемы соединения обмоток трансформатора.
34. Классификация электрических машин.
35. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя.
36. Трехфазный асинхронный электродвигатель. Скольжение ротора.
37. Регулирование частоты вращения трехфазного асинхронного электродвигателя.
38. Потери энергии и КПД асинхронного электродвигателя.
39. Устройство и принцип действия однофазного асинхронного электродвигателя.
40. Генераторы постоянного тока с различными типами возбуждения. Внешние характеристики генераторов.
41. Электродвигатели постоянного тока с различными типами возбуждения.
42. Собственная и примесная проводимости полупроводников.
43. Принцип действия полупроводникового диода. Свойства р-пперехода.
44. Однополупериодный выпрямитель.
45. Двухполупериодный выпрямитель.
46. Мостовая система двухполупериодного выпрямителя.
47. Трехфазный выпрямитель.
48. Вольтамперная характеристика полупроводникового диода.
49. Предельные эксплуатационные данные полупроводниковых диодов.
50. Принцип действия стабилитрона. Вольтамперная характеристика стабилитрона.
51. Сглаживающие фильтры.
52. Назначение, состав и принцип действия транзистора.
53. Характеристики транзистора.
54. Работа транзистора в ключевом режиме.
55. Назначение, состав и принцип действия тиристора.
56. Фотоэлектронные приборы.
57. Электронные усилители.

58. Генератор пилообразного напряжения.
59. Электронно-лучевая трубка.
60. Электронный осциллограф. Структурная схема, принцип действия.

Экзаменационные задачи

№1

Определить эквивалентную емкость $C_{\text{экв}}$ трех конденсаторов при их последовательном и параллельном соединении если : $C_1=2$ мкФ; $C_2=4$ мкФ, $C_3=6$ мкФ.

№2

Лампа накаливания $R=440$ Ом включена в сеть с напряжением $U=110$ В.

Определит силу тока в лампе.

№3

Определить напряжение на зажимах нагревательного прибора с сопротивлением $R=44$ Ом, если сила тока в нем $I=5$ А.

№4

Электродвигатель мощностью $P=10$ кВт подключен к сети $U=225$ В.

Определить силу тока электродвигателя.

№5

К сети напряжением $U=220$ В подключены: электродвигатель мощностью $P=5,5$ кВт и 11 ламп накаливания мощностью по $P=100$ Вт. Определить силу тока в подводящих проводах.

№6

Генератор, имеющий две пары полюсов ($p=2$), вращается с частотой $n=1500$ об/мин. Определить частоту f переменного тока генератора.

№7

Гидрогенератор имеет номинальную частоту вращения $n=250$ об/мин и частоту $f=50$ Гц. Сколько пар полюсов p имеет генератор.

№8

Напряжение, измеренное вольтметром, $U=220$ В. Определить амплитуду напряжения U_{max} .

№9

Цепь с индуктивностью $L=0,02$ Г включена под напряжение $U=127$ В и частотой $f=50$ Гц. Определить индуктивное сопротивление цепи X_L и силу тока I .

№10

Конденсатор емкостью $C=80$ мкФ включен в сеть с напряжением $U=380$ В и частотой $f=50$ Гц. Определить емкостное сопротивление в цепи X_C и силу тока I .

№11

Определить линейное напряжение генератора $U_{\text{л}}$ для соединений «звезда» и «треугольник», если его фазное напряжение $U_{\text{ф}}=127$ В и $U_{\text{ф}}=220$ В.

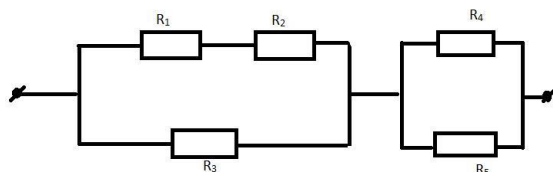
№12

Определить переменное напряжение, которое надо подвести к цепи однополупериодного выпрямителя для того, чтобы получить выпрямленное напряжение $U_{\text{вып}}=225 \text{ В}$.

№13

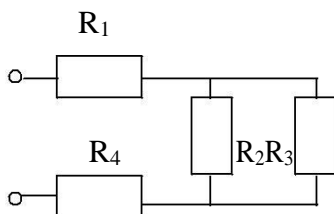
Выпрямитель собран по мостовой схеме из диодов с обратным напряжением $U_{\text{обр.макс}}=350 \text{ В}$. Определить допустимое действующее значение напряжения U питания цепи выпрямителя и значение выпрямленного напряжения $U_{\text{вып}}$.

№ 14
Определить общее сопротивление цепи, если $R_1=8 \text{ Ом}$, $R_2=4 \text{ Ом}$, $R_3=4 \text{ Ом}$, $R_4=4 \text{ Ом}$, $R_5=6 \text{ Ом}$.



№ 15

Электрическая цепь с источником, имеющим $U=50 \text{ В}$, нагруженным на потребитель, состоящий из резисторов $R_1=80 \text{ Ом}$, $R_2=300 \text{ Ом}$, $R_3=700 \text{ Ом}$, $R_4=110 \text{ Ом}$. Определить силу тока в цепи.



№ 16

Общая емкость двух последовательно включенных конденсаторов $C_{\text{экв}}=1,2 \text{ мкФ}$. Емкость одного конденсатора $C_1=3 \text{ мкФ}$. Определите емкость второго конденсатора C_2 .

№ 17

Генератор переменного тока имеет частоту вращения $n=2800 \text{ об/мин}$. Определить частоту f , период T электрического тока, если число пар полюсов генератора равно $p=6$.

№ 18

К четырехпроводной трехфазной сети с действующим значением линейного напряжения $U=220 \text{ В}$ подключена неравномерная активная нагрузка с потребляемой мощностью в фазах $P_a=3 \text{ кВт}$, $P_b=1,8 \text{ кВт}$, $P_c=0,6 \text{ кВт}$. Определить действующее значение силы тока в каждой фазе I_a, I_b, I_c .

№ 19

Чему равна мощность электрической цепи P , если напряжение в цепи равно $U=220 \text{ В}$, а сопротивление $R=500 \text{ Ом}$.

№ 20

Переменный синусоидный сигнал имеет период $T=0,2 \text{ сек}$; $T=1 \text{ сек}$.

Определить для этих значений T частоту f .

№ 21

В цепь переменного тока включен резистор. Действующее значение тока и напряжения на нем $I=350\text{мА}$ и $U=42\text{В}$. Определить сопротивление резистора и выделившуюся на нем мощность.

№ 22

На резисторе сопротивлением $R=3,2\text{ Ом}$, включенным в цепь переменного тока, выделяется мощность $P=20\text{Вт}$. Определить действующее значение тока и напряжения.

№ 23

Определить полезную мощность генератора с нагрузочным током $I=60\text{А}$, если напряжение на его зажимах $U=230\text{В}$.

№ 24

Фазное напряжение генератора, соединенного «звездой» $U=220\text{В}$. Трехфазный приемник, соединенный «звездой», имеет неравномерную нагрузку, активное сопротивление $R_{H1}=4\text{ Ом}$, $R_{H2}=8\text{ Ом}$, $R_{H3}=5\text{ Ом}$. Определить I_ϕ и I_L в каждой фазе.

№ 25

Генератор переменного тока имеет частоту вращения $n=6000\text{ об/мин}$. Определить частоту f и период T электрического тока, если число полюсов генератора равно $p=12$.

№ 26

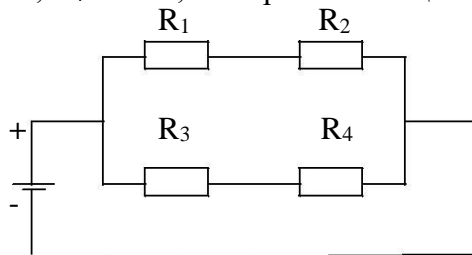
В электродвигателе мощностью $P=3,6\text{ кВт}$, сила тока равна $I=30\text{А}$. Вычислить значение напряжения, подающегося на электродвигатель.

№ 27

Определить эквивалентное сопротивление $R_{\text{экв}}$ трех резисторов при их последовательном и параллельном соединении если : $R_1=2\text{ Ом}$; $R_2=4\text{ Ом}$, $R_3=6\text{ Ом}$.

№ 28

В каком из четырех резисторов выделится наибольшая мощность , если $R_1=2\text{ Ом}$, $R_2=4\text{ Ом}$, $R_3=4\text{ Ом}$, $R_4=8\text{ Ом}$, а напряжении в цепи $U=24\text{ В}$?



№ 29

Определить значение переменного напряжения, которое надо подвести к цепи двухполупериодного выпрямителя, для того чтобы получить выпрямленное напряжение $U_{\text{вып}}=27\text{ В}$.

№ 30 Фазное напряжение $U_\phi=140\text{ В}$. Определить линейное напряжение U_L , если симметричная нагрузка соединена звездой и если нагрузка соединена треугольником.

Раздел 3. Основы электродинамики.

Тема 3.1 Электрическое поле

Выполнение практических индивидуальных заданий по теме:

3.1.1 «Решение задач по электростатике»

Цели:

формирование и оценка умений:

- переводить единицы физических величин в СИ;

- решать задачи на применение закона Кулона, на расчет напряженности, потенциала, напряжения, работы электрического поля, электрической емкости, энергии электрического поля.

формирование и оценка знания закона Кулона, физического смысла напряжённости, потенциала и напряжения, электрической ёмкости.

Пример вариантов заданий:

Вариант 1

1. Закон Кулона. Относительная диэлектрическая проницаемость среды. Электрическая постоянная.
2. Два заряда, находясь в воздухе на расстоянии 0,05 м, действуют друг на друга с силой $1,2 \cdot 10^{-4}$ Н, а в некоторой непроводящей жидкости на расстоянии 0,12 м с силой $1,5 \cdot 10^{-5}$ Н. Какова диэлектрическая проницаемость жидкости?

Вариант 2

1. Электрическое поле, его свойства. Графическое изображение электрического поля.
2. Заряд в $1,3 \cdot 10^{-9}$ Кл в керосине на расстоянии 0,005 м притягивает к себе второй заряд с силой $2 \cdot 10^{-4}$ Н. Найдите величину второго заряда. Диэлектрическая проницаемость керосина равна 2.

Вариант 3

1. Потенциал - энергетическая характеристика электрического поля. Напряжение.
2. На каком расстоянии друг от друга надо расположить два заряда по $5 \cdot 10^{-4}$ Кл, чтобы в керосине сила взаимодействия между ними оказалась равной 0,5 Н? Диэлектрическая проницаемость керосина равна 2.

Вариант 4

1. Напряжённость электрического поля. Однородное электрическое поле.
2. Два одинаковых точечных заряда взаимодействуют в вакууме на расстоянии 0,1 м с такой же силой, как в скипидаре на расстоянии 0,07 м. Определите диэлектрическую проницаемость скипидара.

Вариант 5

1. Закон Кулона. Относительная диэлектрическая проницаемость среды. Электрическая постоянная.
2. Два заряда $q_1 = +3 \cdot 10^{-7}$ Кл и $q_2 = -2 \cdot 10^{-7}$ Кл находятся в вакууме на расстоянии 0,2 м друг от друга. Определите напряженность поля в точке, расположенной на линии, соединяющей заряды, на расстоянии 0,05 м вправо от заряда q_2 .

Вариант 6

1. Потенциал - энергетическая характеристика электрического поля. Напряжение.
2. В некоторой точке поля на заряд $5 \cdot 10^{-9}$ Кл действует сила $3 \cdot 10^{-4}$ Н. Найдите напряженность поля в этой точке и определите величину заряда, создающего поле, если точка удалена от него на 0,1 м.

Вариант 7

1. Напряжённость электрического поля. Однородное электрическое поле.
2. Напряженность поля в керосине, образованного точечным зарядом $10 \cdot 10^{-7}$ Кл, на некотором расстоянии от него равна 5 Н/Кл. Определите расстояние от заряда до данной точки поля и силу, с которой поле действует на заряд $3 \cdot 10^{-6}$ Кл, помещенный в данную точку.

Вариант 8

1. Электрическое поле, его свойства. Графическое изображение электрического поля.
2. Какова напряженность электрического поля, созданного двумя зарядами $6 \cdot 10^{-9}$ и $2 \cdot 10^{-8}$ Кл в точке, находящейся между зарядами на расстоянии 0,03 м от первого заряда на линии, соединяющей заряды? Расстояние между зарядами 0,05 м, и находятся они в среде с диэлектрической проницаемостью 2.

Вариант 9

1. Закон Кулона. Относительная диэлектрическая проницаемость среды. Электрическая постоянная.
2. В поле точечного заряда 10^{-7} Кл две точки расположены на расстоянии 0,15 и 0,2 м от заряда, Найдите разность потенциалов этих точек.

Вариант 10

1. Потенциал - энергетическая характеристика электрического поля. Напряжение.
2. Напряженность однородного электрического поля между двумя параллельными пластинами $3,0 \cdot 10^3$ В/м. Под каким напряжением находятся пластины, если расстояние между ними 2,0 см?

Вариант 11

1. Закон Кулона. Относительная диэлектрическая проницаемость среды. Электрическая постоянная.
2. На каком расстоянии в вакууме два одинаковых заряда по $0,6 \cdot 10^{-8}$ Кл будут взаимодействовать с силой $4,0 \cdot 10^{-5}$ Н? Как изменится сила взаимодействия этих зарядов, если расстояние между ними уменьшить в два раза?

Вариант 12

1. Закон Кулона. Относительная диэлектрическая проницаемость среды. Электрическая постоянная.
2. Какова напряженность поля в точке, удаленной от электрического заряда на 12 см, если на расстоянии 9 см она равна $1,6 \cdot 10^3$ Н/Кл?

Вариант 13

1. Потенциал - энергетическая характеристика электрического поля. Напряжение.
2. Определить разность потенциалов между двумя точками поля, образованного в вакууме точечным зарядом $5,0 \cdot 10^{-8}$ Кл, если расстояния от заряда до этих точек 10 и 15 см.

Вариант 14

1. Закон Кулона. Относительная диэлектрическая проницаемость среды. Электрическая постоянная.
2. Точечный электрический заряд $8,0 \cdot 10^{-8}$ Кл помещен в трансформаторное масло. Каковы напряженности поля и потенциал в точке, удаленной от заряда, на 24 см? Относительную диэлектрическую проницаемость масла принять равной 2,5.

Вариант 15

1. Потенциал - энергетическая характеристика электрического поля. Напряжение.
2. Точечный электрический заряд $8,0 \cdot 10^{-8}$ Кл помещен в трансформаторное масло. Каковы напряженности поля и потенциал в точке, удаленной от заряда, на 24 см? Относительную диэлектрическую проницаемость масла принять равной 2,5.

Тема 3.2 Законы постоянного тока

Выполнение практических индивидуальных заданий по теме:

3.2.1 «Решение задач на расчет электрических цепей при различных способах соединения потребителей, с использованием законов Ома для участка цепи и для полной цепи».

Цели:

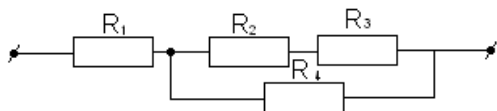
формирование и оценка умений:

- производить расчёт электрических цепей при различных способах соединения потребителей электрического тока;
- решать задачи на определение силы тока с использованием законов Ома для участка цепи и для полной цепи, на определение эквивалентного сопротивления для различных способов соединений, с использованием формул зависимости сопротивления проводника от геометрических размеров и материала проводника, мощности электрического тока.

формирование и оценка знания законов Ома для участка цепи и для полной цепи.

Пример вариантов заданий:

Вариант 1.



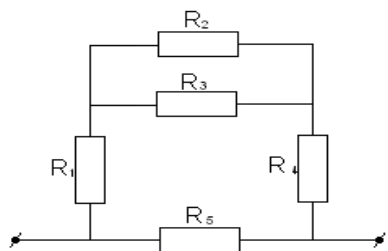
Дано: $R_1=6\ \Omega$
 $R_3=4\ \Omega$

$R_2=5\ \Omega$
 $R_4=12\ \Omega$

Ток в неразветвленной части цепи равен 4А.
Найти: Эквивалентное сопротивление цепи.

Общее напряжение и напряжения на каждом сопротивлении. Мощность на сопротивлении R_4 .

Вариант 2.



Дано: $R_1=2\ \Omega$ $R_2=R_3=15\ \Omega$
 $R_4=3\ \Omega$ $R_5=90\ \Omega$

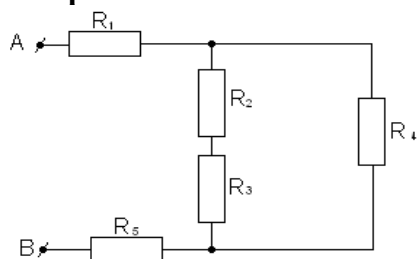
Общее напряжение $U=220\text{В}$.

Найти: эквивалентное сопротивление цепи.

Общую силу тока и токи в отдельных проводниках.

Мощность на сопротивлении R_5 .

Вариант 3



Дано: $R_1=6\ \Omega$ $R_2=4\ \Omega$
 $R_3=8\ \Omega$ $R_4=15\ \Omega$
 $R_5=2\ \Omega$

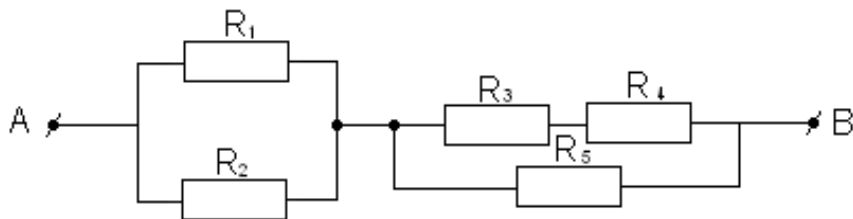
$U_{AB}=120\text{В}$ - общее напряжение.

Найти: Эквивалентное сопротивление цепи.

Силу тока до разветвления и в каждом резисторе.

Мощность на сопротивлении R_1 .

Вариант 4



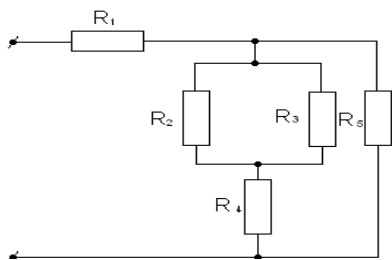
Дано: $R_1=12\ \Omega$ $R_2=4\ \Omega$ $R_3=5\ \Omega$ $R_4=7\ \Omega$ $R_5=13\ \Omega$

Общее напряжение $U_{AB}=220\text{В}$

Найти: Общее сопротивление цепи. Общую силу тока и силу тока на каждом сопротивлении.

Общую мощность цепи.

Вариант 5.



Дано: $R_1 = 2 \text{ Ом}$

$R_2 = 4 \text{ Ом}$

$R_3 = 12 \text{ Ом}$

$R_4 = 3 \text{ Ом}$

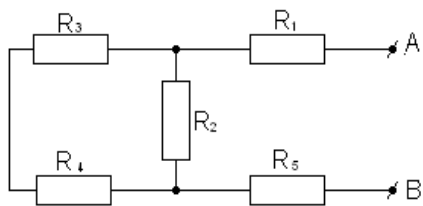
$R_5 = 6 \text{ Ом}$

Сила тока на первом сопротивлении равна 12А.

Найти: общее сопротивление всей цепи. Общую силу тока и силу тока на каждом участке цепи.

Мощность на сопротивлении R_4 .

Вариант 6.



Дано: $R_1 = 2 \text{ Ом}$

$R_2 = 15 \text{ Ом}$

$R_3 = 4 \text{ Ом}$

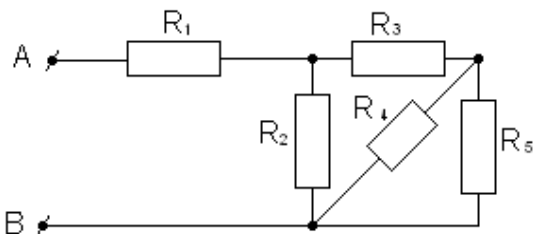
$R_4 = 5 \text{ Ом}$

$R_5 = 4 \text{ Ом}$

К точкам А и В подано напряжение 3В.

Найти: Эквивалентное сопротивление цепи. Силу тока на каждом сопротивлении и общую силу тока. Мощность на сопротивлении R_1 .

Вариант 7.



Дано: $R_1 = 5 \text{ Ом}$

$R_2 = 10 \text{ Ом}$

$R_3 = 4 \text{ Ом}$

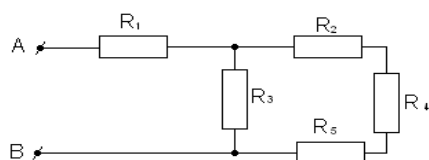
$R_4 = 6 \text{ Ом}$

$R_5 = 4 \text{ Ом}$

К точкам А и В подано напряжение 72В.

Найти: Эквивалентное сопротивление цепи. Общее напряжение и напряжения на каждом сопротивлении. Мощность на сопротивлении R_2 .

Вариант 8.



Дано: $R_1=1 \text{ Ом}$

$R_2=1 \text{ Ом}$

$R_3=10 \text{ Ом}$

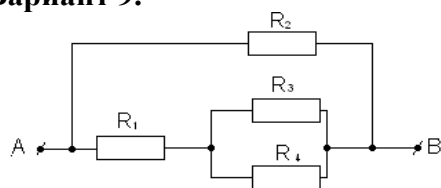
$R_4=8 \text{ Ом}$

$R_5=1 \text{ Ом}$

Сила тока в первом резисторе 10 А

Найти: Общее сопротивление, напряжение на зажимах цепи, силы токов и напряжение на каждом резисторе, общую мощность цепи.

Вариант 9.



Дано: $R_1=2 \text{ Ом}$

$R_2=4 \text{ Ом}$

$R_3=3 \text{ Ом}$

$R_4=6 \text{ Ом}$

Общее напряжение $U_{AB}=120 \text{ В}$

Найти: Сопротивление всей цепи; Силу тока до разветвления и в каждом резисторе; Мощность на сопротивление R_1 .

Тема 3.3 Электрический ток в различных средах

Ответы на вопросы по теме:

3.3.1 «Электролиз»

Цели:

формирование и оценка знаний:

- природы электрического тока в электролитах;
- законов Фарадея для электролиза;
- применения электролиза в технике.

Перечень вопросов:

1. Что такое электролиты?
2. Приведите примеры электролитов?
3. Что называют электрической диссоциацией?
4. Какие вещества, входящие в электролиты, при диссоциации образуют положительные ионы?
5. Что представляет собой ток в электролитах?
6. Что называется электролитом?
7. Как называются проводники, создающие электрическое поле в электролитах?
8. Что называется катодом?
9. Что называется анодом?
10. Что такое анионы?
11. Что такое катионы?
12. Произведёт ли электрический ток в электролитах химическое действие?
13. Какой ток необходим для электролиза?
14. Что называется степенью электрической диссоциации?
15. Первый закон Фарадея (определение, формула).

16. Второй закон Фарадея (определение, формула).
17. Что называется числом Фарадея?
18. Что такое электрический эквивалент вещества?
19. Что такое химический эквивалент вещества?
20. Что берётся в качестве анода при рафинировании меди?
21. Что берётся в качестве электролита при рафинировании меди?
22. Что такое гальваностегия?
23. Что такое гальванопластика?
24. В качестве какого электрода берётся изделие при гальваностегии?
25. В качестве какого электрода берётся изделие при электрополировке?
26. На каком явлении основана электрополировка?

Тема 3.4. Магнитное поле

Выполнение практических индивидуальных заданий по теме:

3.4.1 «Решение задач на электромагнетизм»

Цели:

формирование и оценка умений:

- графически изображать магнитные поля прямого проводника с током, кругового тока и соленоида, постоянного магнита;
 - определять магнитные полюса соленоида, направление линий магнитной индукции, направление силы Ампера;
 - решать задачи на расчёт силы Ампера, магнитной индукции, магнитного потока, силы Лоренца, работы при перемещении прямолинейного проводника с током в магнитном поле;
- формирование и оценка знаний:

- свойств магнитного поля;
- физической сущности магнитной индукции, силы Лоренца, закона Ампера;
- действия магнитного поля на рамку с током;

Пример вариантов заданий:

Вариант 1

1. В прямолинейном проводе, расположенном в воздухе, сила тока 10 А. Определить индукцию магнитного поля этого тока на расстоянии 20 см. от проводника.
2. Из скольких витков надо изготовить соленоид без сердечника длиной 4 см., чтобы при силе тока 2 А внутри него магнитное поле имело напряженность 5000 А-/м?
3. Какую работу совершит ток 4 А, если проводник пересечет магнитный поток, равный 1,5 Вб?

Вариант 2

1. По круговому винту радиусом 10 см. циркулирует ток 4 А.
Определить напряжённость и индукцию магнитного поля в центре винта.
2. Определить силу тока, проходящего по прямолинейному проводку, если на расстоянии 10 см. от него напряжённость магнитного поля тока равна 50 А-/м.
3. Определить магнитный поток, пронизывающий площадь 200 см^2 , расположенную перпендикулярно линиям магнитной индукции, если индукция однородного магнитного поля равна 25 Тл.

Тема 3.5 Электромагнитная индукция

Выполнение практических индивидуальных заданий по теме:

3.5.1 «Решение задач на электромагнитную индукцию»

Цели:

формирование и оценка умений:

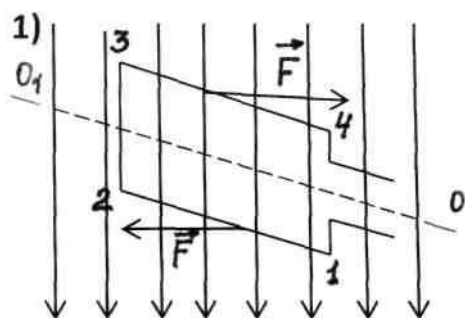
- определять направление индукционного тока, используя правило Ленца;
- решать задачи, используя закон электромагнитной индукции;
- решать задачи на расчёт ЭДС самоиндукции, энергии магнитного поля

формирование и оценка знаний:

- закона электромагнитной индукции;
- возникновения ЭДС индукции при движении проводника в магнитном поле.

Пример вариантов заданий:

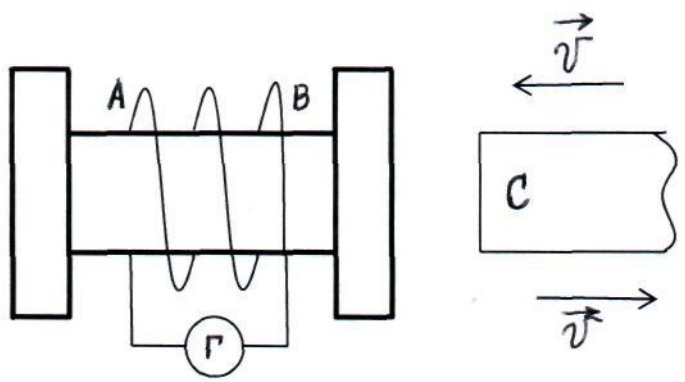
Вариант 1



В каком направлении идёт ток в рамке, если на неё действуют силы Ампера, изображённые на рисунке.

2. Какую длину активной части должен иметь проводник, чтобы при перемещении его со скоростью $30 \frac{м}{с}$, перпендикулярно вектору магнитной индукции, равной $0,6 \text{ Тл}$, в нём наводилась ЭДС индукции 45 В ?
3. Определить скорость изменения силы тока в обмотке электромагнита индуктивностью 4 Гн , если в ней возбуждается ЭДС самоиндукции, равная 100 В .

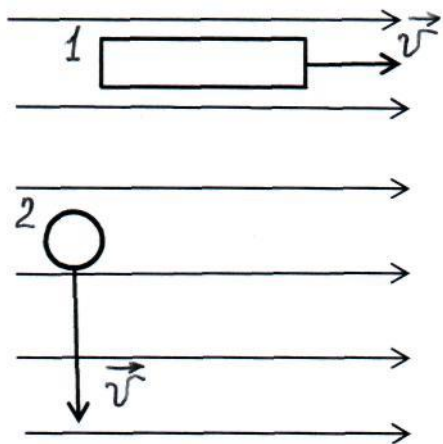
Вариант 2



1. Применяя закон Ленца, определить направление индуктивного тока в катушке, изображённой на рисунке.
2. Определить длину активной части прямолинейного проводника, по которому проходит ток силой $2,5 \text{ А}$, помещённого в однородное магнитное поле индукцией 400 Тл , если на него действует сила 100 Н . Проводник расположен под углом 40° к линиям индукции магнитного поля.

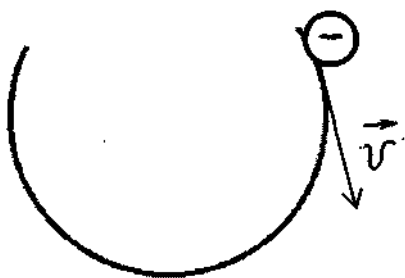
3. Определить магнитную индукцию в железном сердечнике электромагнита, обмотка которого имеет длину 5 см и содержит 500 витков, если сила тока в ней равна $0,5\text{ А}$. Относительная магнитная проницаемость железа равна 5000 .

Вариант 3



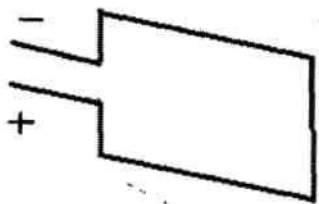
1. На рисунке изображены замкнутые проводники, которые движутся в однородном магнитном поле. Определить направление индукционных токов в каждом проводнике.
2. Определить индукцию магнитного поля на оси соленоида, состоящего из 200 витков, если сила тока в нём равна 10 А . Длина соленоида $15,7\text{ см}$.
3. Электрон и протон, двигаясь с одинаковыми скоростями, влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции. Сравнить радиусы кривизны траекторий протона и электрона, если масса протона $1,67 \cdot 10^{-27}\text{ кг}$, а масса электрона $9,1 \cdot 10^{-31}\text{ кг}$.

Вариант 4

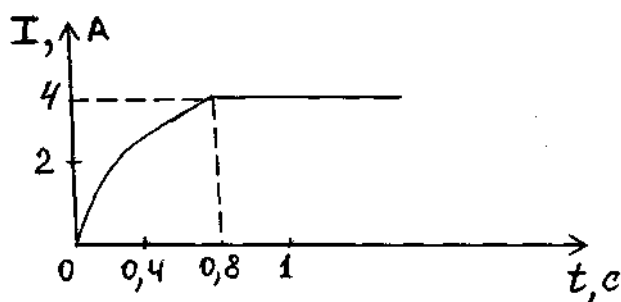


1. Определить направление вектора индукции однородного магнитного поля, если электрон, влетевший в магнитное поле перпендикулярно линиям индукции, двигался по траектории, указанной на рисунке.
2. На проводник с активной длиной $0,5\text{ м}$, помещённый в однородное магнитное поле индукцией $0,4\text{ Тл}$, действует сила 2 Н . Определить силу тока в проводнике, если он расположен перпендикулярно линиям индукции магнитного поля.
3. Из провода изготовлена катушка длиной $6,28\text{ см}$. Определить магнитный поток внутри катушки, если её радиус равен 1 см , она содержит 200 витков и по ней проходит ток 1 А . Магнитное поле внутри катушки считать однородным.

Вариант 5

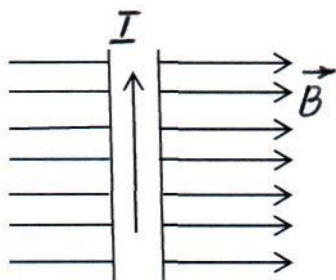


1. Определить направление и графически изобразить линии индукции магнитного поля тока, текущего по рамке.
2. Магнитная индукция в бруске стали $0,75 \text{ Тл}$. Напряжённость магнитного поля, создаваемого током, $150 \frac{\text{А}}{\text{м}}$. Определить относительную магнитную проницаемость стали.



3. На рисунке дан график возрастания силы тока в катушке индуктивностью 8 Гн при замыкании цепи. Определить ЭДС индукции, возникающей в катушке.

Вариант 6



1. Определить, направление силы Ампера, действующей на проводник с током в магнитном поле, изображённом на рисунке.
2. С какой скоростью движется проводник в воздухе перпендикулярно к линиям индукции магнитного поля, напряжённость которого $1000 \frac{\text{А}}{\text{м}}$, если между его концами возникла разность потенциалов, равная $0,2 \text{ В}$. Длина активной части проводника равна 20 см .
3. Определить энергию магнитного поля катушки, состоящей из 200 витков, если при силе тока 4 А в ней возникает магнитный поток, равный $0,01 \text{ Вб}$?

Входной контроль по дисциплине «Физика» (тестирование)

Вариант -1.

Часть А

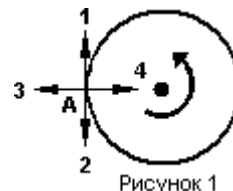
Инструкция по выполнению заданий №А1-16: выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа, и запишите её в бланк ответов.

1. Относительно какого тела или частей тела пассажир, сидящий в движущемся вагоне, находится в состоянии покоя?
А. земли. Б. вагона.
В. колеса вагона.

2. При равноускоренном движении скорость тела за 5 с изменилась от 10 м/с до 25 м/с. Определите ускорение тела.
А. 3 м/с². Б. 2 м/с²; В. -2 м/с²; Г. 4 м/с²

3. Дана зависимость координаты от времени при равномерном движении: $x=2+3t$. Чему равны начальная координата и скорость тела?
А. $x_0=2$, $V=2$; Б. $x_0=3$, $V=2$; В. $x_0=3$, $V=3$; Г. $x_0=2$, $V=3$

4. Тело движется по окружности. Укажите направление ускорения (рисунок 1).
А. ускорения -2; Б. ускорения -1;
В. ускорения -4;
Г. ускорения -3.



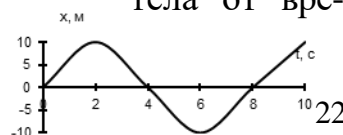
5. Под действием силы 10 Н тело движется с ускорением 5 м/с². Какова масса тела?
А. 0,5 кг Б. 2 кг.
В. 50 кг. Г. 100 кг.
6. Земля притягивает к себе подброшенный мяч силой 3 Н. С какой силой этот мяч притягивает к себе Землю?
А. 30 Н Б. 0,3 Н В. 3 Н Г. 0 Н

7. Какая из приведенных формул выражает второй закон Ньютона?
А. $F = G \frac{M}{R^2}$ —; Б. $F = -kx$. В. $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$; Г. $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$;

8. Как направлен импульс силы? А.
по силе.
Б. по скорости тела. В. по ускорению.
Г. Среди ответов нет правильного.

9. Тележка массой 2 кг движущаяся со скоростью 3 м/с и сталкивается с неподвижной тележкой массой 4 кг и сцепляется с ней. Определите скорость обеих тележек после взаимодействия?
А. 0,5 м/с; Б. 1 м/с; В. 3 м/с; Г. 1,5 м/с.

10. По графику зависимости координаты колеблющегося тела от времени (см. рисунок 2) определите амплитуду колебаний.



- А. 4 м;
- Б. 6 м;
- В. 10 м;

11. Камертон излучает звуковую волну длиной 0,5 м. Какова частота колебаний камертона?
Скорость звука в воздухе 340 м/с.

- А. 170 Гц;
- Б. 680 Гц;
- В. 17 Гц;
- Г. 3400 Гц.

12. Силовой характеристикой магнитного поля является:

- А. магнитный поток;
- Б. сила, действующая на проводник с током; В. вектор магнитной индукции.

13. Определите частоту электромагнитной волны длиной 3 м.

- А. 10^8 Гц;
- Б. 10^{-7} Гц;
- В. 10^{-8} Гц;
- Г. 10^{-6} Гц.

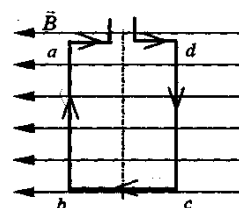
14. Сколько протонов содержит атом углерода ^{12}C ?

- А. 18
- Б. 12
- В. 6

15. Бетта-излучение- это:

- А. поток квантов излучения;
- Б. поток электронов ; В. поток ядер атома гелия

16. Квадратная рамка расположена в однородном магнитном поле, как показано на рисунке. Направление тока в рамке указано стрелками. Как направлена сила, действующая на сторону ab рамки со стороны магнитного поля?



- А. Перпендикулярно плоскости чертежа, от нас Б. Вертикально вверх, в плоскости чертежа
- В. Перпендикулярно плоскости чертежа, к нам Г. Вертикально вниз, в плоскости чертежа

ЧАСТЬ В

Инструкция по выполнению заданий №В1-В2: соотнесите написанное в столбцах

1 и 2. Запишите в бланк ответов последовательность букв из столбца 2, обозначающих правильные ответы на вопросы из столбца 1. Например:

№ задания	Вариант ответа

В1. Установите соответствие между физическими открытиями и учеными

Открытие

- А) закон о передачи давления жидкостями и газами
- Б) закон всемирного тяготения
- В) открытие атмосферного давления

Ученый

- 1) Паскаль
- 2) Торричелли
- 3) Архимед
- 4) Ньютон

В2. Установите соответствие между приборами и физическими величинами

Прибор

А) психрометр Б)

манометр В)

спидометр

Физические величины

1) давление

2) скорость

3) сила

4) влажность воздуха

ЧАСТЬ С:

задание с развернутым решением, умение решить задачу на применение изученных тем, законов, физических величин.

С1. Транспортер равномерно поднимает груз массой 200 кг на высоту 10 м за 50 с. Сила тока в электродвигателе 2 А. КПД двигателя составляет 60%. Определите напряжение в электрической сети.

Вариант -2.

Часть А

Инструкция по выполнению заданий № А1-16: выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа, и запишите её в бланк ответов.

1. В каком из следующих случаев движение тела можно рассматривать как движение материальной точки?

А. Движение конькобежца, выполняющего программу фигурного катания. Б. Движение автомобиля из одного города в другой.

В. Движение поезда на мосту.

Г. Вращение детали, обрабатываемой на станке.

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

А. 2 м/с^2 ; Б. 4 м/с^2 ; В. -2 м/с^2 ; Г. 3 м/с^2 .

3. Из предложенных уравнений укажите уравнение равноускоренного движения.

А. $x=2t$; Б. $x=2+2t$; В. $x=2-2t$; Г. $x=2+2t^2$;

4. Тело движется по окружности. Укажите направление скорости (рисунок 1).

А. Скорости -2

Б. Скорости -3 В. Скорости -4

Г. Скорости -1

5. Как будет двигаться тело массой 4 кг, если равнодействующая всех сил, действующих на него равна 8 Н?

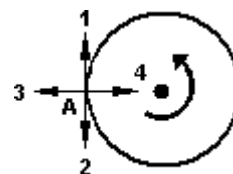


Рисунок 1

А. Равномерно прямолинейно. Б. Равномерно со скоростью 2 м/с. В. Равноускоренно с ускорением 0,5 м/с². Г. Равноускоренно с ускорением 2 м/с².

6. Земля притягивает к себе тело массой 1,5 кг с силой:
А. 15 Н; Б. 1,5 Н; В. 0,15 Н; Г. 150 Н.

7. Какая из приведенных формул выражает закон всемирного тяготения?
А. $F = G \frac{M}{R^2}$; Б. $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$; В. $F = -kx$; Г. $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$;

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

А. 5 кг·м/с, импульс не имеет направления.
Б. 10 кг·м/с, совпадает с направлением скорости тела.
В. 10 кг·м/с, в сторону, противоположную направлению скорости тела. Г. Среди ответов нет правильного.

9. Тело массой 3 кг движется со скоростью 7 м/с и сталкивается с покоящимся телом массой 4 кг. Определите скорость их совместного движения?
А. 1 м/с; Б. 3 м/с; В. 7 м/с; Г. 4 м/с.

10. По графику зависимости координаты колеблющегося тела от времени (см. рисунок 2) Определите период колебаний.

А. 8 с;
Б. 6 с;
В. 4 с;

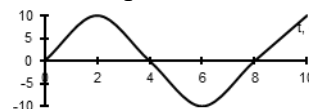


Рисунок 2

11. Чему равна длина звуковой волны, если ее частота 200 Гц? Скорость звука в воздухе 340 м/с.
А. 1,7 м; Б. 0,6 м; В. 0,7 м; Г. 17 м.

12. Электрический ток в проводнике создает вокруг себя:
А. Магнитное поле; Б. Электрическое поле; В. Электрическое и магнитное поле

13. Определите период электромагнитной волны длиной 3 м.
А. 10^{-7} с; Б. 10^{-8} с; В. 10^8 с; Г. 10^{-6} с.

14. Каков состав ядра натрия :зарядовое число-11, массовое число- 23? А. протонов23, нейтронов 12;
Б. протонов11, нейтронов 12; В. протонов12, нейтронов 11;

15. Какие элементарные частицы находятся в ядре атома?
А. Протоны; Б. Электроны и нейтроны.

В. Электроны и протоны; Г. Протоны и нейтроны;

16. Какая сила действует на протон, движущийся как показано на рисунке 4, со стороны магнитного поля? Куда она направлена?
А. Сила Лоренца, направлена вниз;

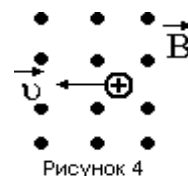


Рисунок 4

Б. Сила Ампера, направлена вверх; В. Сила Лоренца, направлена вверх; Г. Сила Ампера, направлена вниз.

ЧАСТЬ В

Инструкция по выполнению заданий №В1-В2: соотнесите написанное в столбцах

1 и 2. Запишите в бланк ответов последовательность

букв из столбца 2, обозначающих правильные ответы на вопросы из столбца 1. Например:

№ задания	Вариант ответа

В1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения в СИ:

Физические величины А)

скорость

Б) давление В)

вес тела

Единицы измерения

1) Па

2) Дж

3) м/с

4) Н

5) км/ч

В2. Установите соответствие между приборами и физическими величинами с помощью которых их можно измерить:

Прибор

А) термометр

Б) барометр-анероид В)

динамометр

Физические величины

1) давление

2) скорость

3) сила

4) температура

ЧАСТЬ С:

задание с развернутым решением, умение решить задачу на применение изученных тем, законов, физических величин.

С1. Чугунный осколок, падая с высоты 470 м, нагрелся на 0,5 °С в результате совершения работы сил сопротивления воздуха. Чему равна скорость осколка у поверхности земли?

Удельная теплоемкость чугуна 550 Дж/кг °С

Ключ.

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	B1	B2	C
I- вариант	б	а	г	в	б	в	г	а	б	в	б	в	а	в	б	в	142	412	333В
II- вариант	б	а	г	а	г	а	г	б	б	а	а	а	б	б	г	в	314	413	94 м/с

Раздел 1. Физические основы механики.

Тема 1.1 Элементы кинематики и динамики. Законы сохранения – фундаментальные законы природы.

Тестирование. Основы кинематики.**Вариант 1**

- Мяч брошен вертикально вниз с небольшой высоты с некоторой начальной скоростью. Как изменяются за время полёта ускорение мяча и сила притяжения его к Земле? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения и запишите его номер.
 1) увеличивается
 2) уменьшается
 3) не изменяется
- Трамвай движется со скоростью 28,8 км/ч. После того как будет выключен двигатель, какое расстояние проедет трамвай, пока его скорость уменьшится в 4 раза? Коэффициент сопротивления движению составляет 0,05.
- На какой высоте над поверхностью Земли ускорение свободного падения равно 5 м/с^2 ?
- Шарик массой 500 г движется по выпуклой поверхности радиусом 10 м. Определите силу реакции поверхности в тот момент, когда шарик проходит точку, радиус к которой составляет с вертикалью угол 60° . Скорость шарика в этот момент равна 2 м/с.
- Тело брошено с небольшой высоты под углом к горизонту вниз. Как изменяются за время полёта его скорость и сила притяжения к Земле? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения и запишите его номер.
 1) увеличивается
 2) уменьшается
 3) не изменяется

6. Автомобиль движется по прямой горизонтальной дороге и после выключения двигателя уменьшает свою скорость от 8 до 5 м/с на пути 78 м. Определите коэффициент трения для этого случая.
7. Определите массу планеты, если её радиус в 2 раза больше земного, а сила тяжести совпадает с земной. (Ответ выразите в массах Земли.)
8. Маленький шарик, масса которого 200 г, движется равномерно со скоростью 5 м/с по вогнутой поверхности радиусом 2 м. Определите силу реакции, действующую на шарик в тот момент, когда шарик проходит точку, радиус к которой составляет с вертикалью угол 60° .
9. Брусок массой m соскальзывает по наклонной плоскости. Как изменятся его ускорение и сила нормального давления на плоскость при увеличении массы бруска в 2 раза? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения и запишите его номер.
- 1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится
10. На горизонтальной поверхности находится брусок массой 500 г. На брусок действует сила 2 Н, направленная вверх под углом 60° к горизонтали. Брусок движется прямолинейно и равномерно. Определите коэффициент трения.

Вариант 2

1. Определите изменение силы гравитационного взаимодействия двух тел, если масса каждого тела и расстояние между телами увеличатся в 2 раза.
2. Два маленьких шарика массами 80 г и 60 г связаны нитью длиной 6 см и могут свободно без трения перемещаться по спице. Система вращается в горизонтальной плоскости, при этом шарики остаются неподвижными относительно спицы. На каких расстояниях от оси вращения располагаются шарики?
3. Брусок массой m соскальзывает по наклонной плоскости. Как изменятся ускорение бруска и сила реакции опоры при уменьшении массы бруска в 3 раза? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения и запишите его номер.
- 1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится

4. Автобус массой 10 т, отъезжая от остановки, за 2 с набирает скорость 18 км/ч. Определите силу тяги двигателя автобуса, если коэффициент сопротивления движению равен 0,02.
5. Масса планеты Марс $6,4 \cdot 10^{20}$ т, его радиус 3400 км. Какой путь пройдёт на Марсе за 10 с отпущенное с большой высоты в свободное падение тело?
6. На краю вращающегося с постоянной скоростью диска радиусом 40 см лежит тело. Коэффициент трения между телом и диском составляет 0,4. При какой угловой скорости вращения тело может начать движение по диску?
7. Брусок массой m соскальзывает по наклонной плоскости из состояния покоя. Как изменятся его ускорение и сила трения при увеличении массы бруска в 2 раза? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения и запишите его номер.
 - 1) увеличится
 - 2) уменьшится
 - 3) не изменится
8. По наклонной плоскости длиной 30 см и высотой 18 см из состояния покоя движется тело. Коэффициент трения между телом и плоскостью составляет 0,731. Определите время движения тела.
9. Радиус некоторой планеты в 4 раза меньше радиуса Земли, а масса — в 80 раз меньше массы Земли. Определите ускорение свободного падения на этой планете.
10. Детское ведёрко с водой вращают с постоянной скоростью в вертикальной плоскости на верёвке длиной 40 см. Определите минимальную скорость, при которой вода из ведёрка не выливается.

Ключ:

Вариант 1

1. 3; 3
2. 60 м
3. ≈ 2624 км
4. 2,3 Н
5. 1; 3
6. 0,025
7. $4M_3$
8. 3,5 Н
9. 3; 1
10. 0,28

Вариант 2

1. 0

- 2. 2,6 см; 3,4 см
- 3. 3; 2
- 4. 27 кН
- 5. 200 м
- 6. $\approx 3,17 \text{ с}^{-1}$
- 7. 3; 1
- 8. $\approx 2 \text{ с}$
- 9. 2 м/с^2
- 10. 2 м/с

Раздел 2. Основы электромагнетизма.

Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории. Тестирование.

1 вариант

- 1.** Какое количество вещества содержится в 360 г воды?
- 1) 20 моль
 - 2) 18 моль
 - 3) 0,02 моль
 - 4) $18 \cdot 10^{-3}$ моль
- 2.** Постоянная Авогадро — это
- 1) число молекул или атомов в единице объёма
 - 2) число молекул или атомов в 1 моль вещества
 - 3) число молекул или атомов в теле
 - 4) количество вещества в единице объёма
- 3.** Сколько молекул содержится в капле воды массой 0,18 г?
- 1) $6,02 \cdot 10^{25}$
 - 2) $6,02 \cdot 10^{21}$
 - 3) $3,01 \cdot 10^{23}$
 - 4) $12 \cdot 10^{23}$
- 4.** Газы сжимаются значительно легче, чем жидкости или твёрдые тела, потому что
- 1) они состоят из более мелких и лёгких атомов и молекул
 - 2) в газах между молекулами большие расстояния, а в жидкостях и твёрдых телах

молекулы расположены вплотную друг к другу

- 3) молекулы газов легко сжимаются
- 4) при сближении молекулы газов притягиваются друг к другу, а молекулы твёрдых тел и жидкостей отталкиваются

5. Броуновское движение можно наблюдать

- 1) в жидкостях, газах и твёрдых телах
- 2) только в жидкостях и газах
- 3) только в жидкостях
- 4) только в газах

2 вариант

1. Чему равна масса 10 моль воды?

- 1) 180 г
- 2) $18 \cdot 10^{-2}$ г
- 3) 18 г
- 4) 18 кг

2. Постоянная Лошмидта — это

- 1) число молекул в 1 моль вещества
- 2) число молей в единице объёма
- 3) число молекул в теле
- 4) концентрация молекул

3. Какой объём занимают 25 моль алюминия?

- 1) $2,5 \text{ м}^3$
- 2) 25 м^3
- 3) 0,25 л
- 4) 25 л

4. При одинаковой температуре диффузия происходит

- 1) быстрее всего в газах
- 2) быстрее всего в жидкостях
- 3) быстрее всего в твёрдых телах
- 4) с одинаковой скоростью в газах, жидкостях и твёрдых телах

5. Молекулы вещества в твёрдом недеформированном теле находятся друг от друга на таких расстояниях, на которых

- 1) действуют только силы притяжения
- 2) действуют только силы отталкивания
- 3) силы притяжения уравновешиваются силами отталкивания
- 4) силы притяжения значительно превышают силы отталкивания

Ключ:

1 вариант

- 1-1
- 2-2
- 3-2
- 4-2
- 5-2

2 вариант

- 1-1
- 2-2
- 3-3
- 4-1
- 5-3

Лабораторная работа №1: Лабораторная работа №1 «Измерение емкости конденсатора с использованием эталонного конденсатора»

См. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика», РКРИПТ, 2023г.

Тема 2.2 Основы термодинамики. Устный опрос.

1. Зависит ли внутренняя энергия данной массы реального газа? а) Не зависит ни от температуры, ни от объема.
б) Не зависит ни от каких факторов. в) Зависит только от объема.
г) Зависит от температуры и объема.+
2. Каким образом можно изменить внутреннюю энергию системы? а) Только путем совершения работы.
б) Только путем теплопередачи.
в) Путем совершения работы и теплопередачи.+ г) Среди ответов нет правильного.
3. Какой процесс называется изотермическим? Процесс, происходящий: а) при постоянной теплоемкости
б) при постоянной температуре + в) при постоянном давлении
4. Внутренняя энергия заданной массы m идеального газа зависит только от:

а) температуры + б)
формы сосуда в)
давления

5. В воду температурой 15°C и объемом 2 л опустили неизвестный сплав массой 1 кг и температурой 90°C . В результате теплообмена установилась температура 20°C . Какова удельная теплоемкость сплава ($\text{Дж/кг}\cdot\text{K}$), если удельная теплоемкость воды равна $4200 \text{ Дж/кг}\cdot\text{K}$:

- а) 1100
- б) 600 +
- в) 1300

6. На сколько мегаджоулей отличается внутренняя энергия 2 кг водяного пара при температуре 100°C от внутренней энергии 2 кг воды при этой же температуре? $L_v = 2,3 \text{ МДж/кг}$:

- а) на 4,6 МДж больше + б) на 2,3
- МДж меньше в) на 2,3 МДж
- больше

7. Сколько льда (кг) растает, если лед массой 5 кг и температурой 0°C опустить в воду массой 10 кг и температурой 0°C :

- а) 1
- б) 10
- в) 0 +

8. Взято по одному молю гелия, неона и аргона при одинаковой температуре. У какого газа внутренняя энергия самая большая:

- а) у всех газов одинакова + б) неона и
- аргона
- в) гелия

9. На сколько $^{\circ}\text{C}$ нужно нагреть 10 млн. т воды, чтобы ее масса увеличилась на 1 г? Удельная теплоемкость воды равна $4200 \text{ Дж/кг}\cdot\text{K}$:

- а) 21,4
- б) 2,14 +
- в) 41

10. Азот массой 20 кг нагревается при постоянном давлении от 0° до 200°C . Оцените, на сколько нанोगرامмов увеличится масса азота? Удельная теплоемкость азота при постоянном давлении равна $1,05 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{K)}$:

- а) 4,7
- б) 470
- в) 47 +

11. Какая сила (Н) совершает работу 100 Дж, равномерно перемещая тело на расстояние 40 см, если она действует под углом 30° к направлению перемещения:
а) 173
б) 289 +
в) 455
12. На тело массой 4 кг, движущееся со скоростью 2 м/с, подействовала сила 10 Н, в результате чего скорость тела увеличилась до 5 м/с. Какую работу (Дж) совершила данная сила:
а) 24
б) 34
в) 42 +
13. Какая работа (Дж) совершается при изохорном нагревании одного моля идеального газа на 20 К:
а) 16,62
б) при изохорном процессе работа не совершается + в) 4,05
14. Как изменяется температура кристаллического тела с момента начала плавления до его окончания:
а) не изменяется +
б) в начале плавления понижается, затем повышается в) в начале плавления повышается, затем понижается
15. Вода превращается в лед при постоянной температуре 0°C . Поглощается или выделяется при этом энергия:
а) не поглощается и не выделяется б)
выделяется +
в) поглощается

Лабораторная работа №2: Традиционные методы расчета токов, напряжений и мощностей в электрической цепи»

См. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика», РКРИПТ, 2023г.

Лабораторная работа №3: Лабораторная работа №3 «Расчет сопротивления проволочных резисторов. Выбор проводов по сечению и сплаву».

См. Методические указания по выполнению лабораторных работ, РКРИПТ, 2023г.

Тема 2.3 Магнитное поле. Электромагнитная индукция.

Раздел 3. Основы физики колебаний и волн.

Тема 3.1 Гармонические колебания.

Лабораторная работа №4: «Сложение колебаний. Анализ фигур Лиссажу» См. Методические указания по выполнению лабораторных работ, РКРИПТ, 2023г.

Тема 3.2 Физические основы акустики.

Лабораторная работа №5: «Определение длины звуковой волны методом акустического резонанса»

Контрольная работа №2 «Электрическое поле. Законы постоянного тока». Вариант -1

1. Электрический ток - это ...
 - 1) направленное движение частиц
 - 2) хаотическое движение заряженных частиц
 - 3) изменение положения одних частиц относительно других
 - 4) направленное движение заряженных частиц
2. За 5 секунд по проводнику при силе тока 0,2 А проходит заряд равный ...
 - 1) 0,04 Кл
 - 2) 1 Кл
 - 3) 5,2 Кл
 - 4) 25 Кл
3. Работу электрического поля по перемещению заряда характеризует ...
 - 1) напряжение
 - 2) сопротивление
 - 3) напряженность
 - 4) сила тока
4. Напряжение на резисторе с сопротивлением 2 Ом при силе тока 4 А равно ...
 - 1) 0,55 В
 - 2) 2 В
 - 3) 6 В
 - 4) 8 В
5. Если проволоку вытягиванием удлинить в 3 раза, то ее сопротивление ...
 - 1) уменьшится в 3 раза
 - 2) увеличится в 3 раза
 - 3) уменьшится в 9 раз
 - 4) увеличится в 9 раз
6. На участке цепи, состоящем из последовательно включенных сопротивлений $R_1 = 2 \text{ Ом}$ и $R_2 = 6 \text{ Ом}$, напряжение равно 24 В. Сила тока в каждом сопротивлении ...
 - 1) $I_1 = I_2 = 3 \text{ А}$
 - 2) $I_1 = 6 \text{ А}, I_2 = 3 \text{ А}$
 - 3) $I_1 = 3 \text{ А}, I_2 = 6 \text{ А}$
 - 4) $I_1 = I_2 = 9 \text{ А}$
7. К последовательно соединенным сопротивлениям $R_1 = R_2 = R_3 = 2 \text{ Ом}$ параллельно подключено сопротивление $R_4 = 6 \text{ Ом}$, полное сопротивление цепи равно ...
 - 1) 12 Ом
 - 2) 6 Ом
 - 3) 3 Ом
 - 4) $1/12 \text{ Ом}$
8. Работу электрического тока можно рассчитать, используя выражение:
9. Мощность лампы накаливания при напряжении 220 В и силе тока 0,454 А равна ...
 - 1) 60 Вт

- 2) 100 Вт
 - 3) 200 Вт
 - 4) 500 Вт
10. В источнике тока происходит ...
- 1) преобразование электрической энергии в механическую
 - 2) разделение молекул вещества
- 3) преобразование энергии упорядоченного движения заряженных частиц в тепловую
- 4) разделение на положительные и отрицательные электрические заряды
11. Закону Ома для полной цепи соответствует выражение ...
12. Единица измерения ЭДС в Международной системе ...
- 1) Ом·м
 - 2) Ом
 - 3) А
 - 4) В
13. Два резистора сопротивлением 5 Ом и 35 Ом соединены последовательно. Сила тока в цепи 0,5 А. Рассчитайте электрическую цепь.
14. ЭДС источника 26 В, внутреннее сопротивление 2 Ом, резисторы соединены последовательно и соответственно $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 6$ Ом. Определить силу тока в цепи.
- Уровень С
15. По участку цепи состоящей из трех равных резисторов: два резистора соединены последовательно, а третий к ним параллельно, проходит ток с силой 3 А. Амперметр, включенный в последовательный участок цепи, показывает ...

Вариант -2

- 1. За направление тока принимают направление движения...
 - 1) электронов
 - 2) отрицательных ионов
 - 3) заряженных частиц
 - 4) положительно заряженных частиц
- 2. Время прохождения заряда 0,5 Кл при силе тока в проводнике 2 А равно ...
 - 1) 4 с
 - 2) 25 с
 - 3) 1 с
 - 4) 0,25 с
- 3. Физическая величина, характеризующая заряд, проходящий через проводник за 1 секунду ...
 - 1) напряжение
 - 2) сопротивление
 - 3) напряженность
 - 4) сила тока
- 4. Сопротивление резистора в цепи с током 4 А и падении напряжения на нем 2 В равно ...
 - 1) 8 Ом
 - 2) 6 Ом
 - 3) 2 Ом
 - 4) 0,5 Ом
- 5. Если проволоку разрезать поперек на 3 равные части и соединить их параллельно, то ее сопротивление ...

- 1) уменьшится в 3 раза
- 2) увеличится в 3 раза
- 3) уменьшится в 9 раз
- 4) увеличится в 9 раз

6. Резисторы соединены последовательно $R_1 = 4 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$ и падение напряжения на участке 24 В. Сила тока в каждом резисторе ...

- 1) $I_1 = 12 \text{ А}$, $I_2 = 4 \text{ А}$
- 2) $I_1 = I_2 = 3 \text{ А}$
- 3) $I_1 = I_2 = 16 \text{ А}$
- 4) $I_1 = 4 \text{ А}$, $I_2 = 12 \text{ А}$

7. К трем параллельно соединенным резисторам четвертый подключен последовательно $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 3 \text{ Ом}$. Полное сопротивление цепи равно ...

8. Количество теплоты, выделяемое в проводнике при прохождении электрического тока можно рассчитать, используя выражение:

- 1) IR
- 2) $I^2 R \Delta t$
- 3) IU
- 4) $I^2 R$

9. Утюг, включен в сеть с напряжением 220 В. Работа электрического тока силой 5 А за 10 минут ...

- 1) $66 \cdot 10^3 \text{ Дж}$
- 2) $66 \cdot 10^4 \text{ Дж}$
- 3) $11 \cdot 10^3 \text{ Дж}$
- 4) 220 Дж

10. К сторонним силам не относятся силы ...

- 1) ядерные
- 2) электромагнитные
- 3) электростатические
- 4) механические

11. ЭДС источника тока определяется выражением ...

12. Единица измерения в СИ внутреннего сопротивления источника тока ...

- 1) Ом
- 2) В
- 3) $\text{Ом} \cdot \text{м}$
- 4) А

13. Два резистора, сопротивление которых по 12 Ом, соединены параллельно.

Напряжение

в цепи 6В. Рассчитайте электрическую цепь.

14. ЭДС источника 24 В с внутренним сопротивлением 2 Ом последовательно включены резисторы $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 6 \text{ Ом}$. Определить силу тока в цепи.

Ключ:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
В-1	1	2	1	4	2	1	4	2	2	4	1	4	40Ом 20В	1А

В-2	1	4	4	4	1	2	3	2	2	1	2	1	60м 1А	0,9А
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------	------

Тема 3.3 Электромагнитные колебания. Переменный ток. Различные виды нагрузок в цепях переменного тока.

Тест.

Электролиз (К. № 1)

1. Что представляет ток в электролитах?
2. Что называется электролизом?
3. Как называются проводники, создающие электрическое поле в электролите?
4. Что называется катодом?
5. Что такое катионы?
6. Что такое анионы?
7. Производит ли электрический ток в электролитах химическое действие?
8. Какой ток необходим для электролиза?
9. От каких условий зависит степень диссоциации?
10. Как изменяется электропроводность электролита при повышении температуры?
11. Что называется диссоциацией?

КОД	ОТВЕТ	КОД	ОТВЕТ
А	не производит	Й	клеммы
Б	производит	К	электроды
В	постоянный электрический ток	Л	переменный электрический ток
Г	положительно заряженные ионы, осаждающиеся на катоде	М	отрицательно заряженные ионы, осаждающиеся на аноде
Д	распад нейтральных молекул на ионы при растворении электролита под влиянием электрического поля полярных молекул	Н	возрастает число свободных ионов и уменьшается вязкость жидкости, поэтому ионы приобретают большую подвижность
Е	движение электрических зарядов под действием сил электрического поля	О	выделение на электродах продуктов химического разложения раствора при прохождении электрического тока через электролит, связанный с окислительно-восстановительной реакцией

Ж	распад нейтральных молекул на ионы под действием растворителя	П	движение ионов под действием сил электрического поля
З	электрод, соединенный с отрицательным полюсом источника тока	Р	электрод, соединенный с положительным полюсом источника тока
И	от температуры, диэлектрической постоянной, от концентрации электролита	С	от температуры

Закон Фарадея (К. № 2)

1. В чем состоит закон Фарадея для электролиза?
2. Что такое электрохимический эквивалент?
3. В каких единицах измеряется электрохимический эквивалент в СИ?
4. Как вычисляется заряд электрона или одновалентного иона?
5. Чему равно численное значение заряда электрона?
6. Укажите формулу закона Фарадея.
7. Какой знак несут ионы меди в водном растворе медного купороса?
8. На каком электроде выделяется медь при прохождении постоянного тока через водный раствор медного купороса?
9. Чему равно число Авогадро?
10. Чему равно число Фарадея?
11. Физический смысл постоянной Фарадея?

КОД	ОТВЕТ	КОД	ОТВЕТ
А	$m = kqI$	Н	$m = kqt$
Б	число молекул, содержащихся в одном киломоле.	О	путем деления числа Фарадея на число Авогадро.
В	величина, показывающая, какая масса вещества выделилась на электроде при прохождении через данный электролит заряда в 1 Кл.	П	масса выделившегося при электролизе вещества прямо пропорциональна силе тока и времени его прохождения через электролит.
Г	$= 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.	Р	$m = kIt$

Д	масса выделившегося при электролизе вещества прямо пропорциональна количеству электричества прошедшего через электролит.	С	масса выделившегося при электролизе вещества прямо пропорциональна силе тока, напряжению и времени прохождения тока через электролит.
Е	$m = kIUt$	Т	$9,65 \cdot 10^4$
Ж	$9,65 \cdot 10^{17}$ Кл.	У	в кг/ Кл
З	в мг/(А*с)	Ф	$1,6 \cdot 10^{19}$ Кл
И		Х	
К	положительные	Ц	отрицательные
Л	на отрицательном электродеаноде.	Ч	на положительном электродеаноде
М	на отрицательном электроде-	Ш	на положительном электроде -
	катоде		катоде
Щ	$6,02 \cdot 10^{23}$	Э	общий заряд одного моля газа.

Токи в газах (К. № 3)

1. Почему газ при нормальных условиях является хорошим изолятором?
2. При каком условии газ становится электропроводным?
3. Что такое ионизаторы?
4. Какие внешние воздействия могут ионизировать газы?
5. Что такое рекомбинация ионов?
6. При каком условии возникает самостоятельная ионизация газа?
7. Почему при электрическом разряде газ начинает светиться?
8. Как зависит сила тока от напряжения при несамостоятельном разряде?
9. Какой ток называется током насыщения?
10. Как объяснить, что при увеличении напряжения после тока насыщения наблюдается резкое возрастание силы тока?
11. Какой электрический заряд называется самостоятельным?
12. Какой заряд называется несамостоятельным?

КОД	ОТВЕТ	КОД	ОТВЕТ
А	сильное нагревание и облучение.	И	возникает ударная ионизация, ионная лавина.

Б	ток, сила которого не зависит от напряжения.	Й	Прохождение электрического тока через газы при постоянном воздействии на газ внешнего ионизатора.
В	при высоком напряжении движущийся электрон может либо ионизировать нейтральную молекулу, либо привести ее в возбужденное состояние. Возбужденная молекула при переходе в нормальное состояние испускает энергию в форме света.	К	при высоком напряжении единичные свободные электроны, находящиеся в газе, приобретают большую скорость и при столкновении с нейтральными молекулами ионизируют их. Ионизация возникает за счет энергии электрического поля.
Г	при действии ионизатора в газе образуются ионы.	Л	является следствием столкновения электронов с молекулами газа.

Д	внешние потоки энергии, вызывающие ионизацию газа (нагреватели и облучатели).	М	воздух при высокой температуре становится электропроводным.
Е	подчиняется закону Ома при небольших напряжениях и отклоняется от него при более высоких напряжениях.	Н	Восстановление нейтральных молекул из разноименно заряженных ионов и электронов вследствие их электрического притяжения (кулоновских сил)
Ж	в газе отсутствуют свободные электрические заряды, так как молекулы газа электрически нейтральны.	О	положительные ионы, обладающие кинетической энергией, ударяются о катод и выбивают из него электроны.
З	под действием магнитного поля	П	электрический ток, проходящий через газ без поддержания внешнего ионизатора.

Электрические разряды в газах (К. №4)

1. Что представляет собой коронный разряд?
2. Что представляет собой искровой разряд?
3. Что представляет собой дуговой разряд?
4. Что представляет собой тлеющий разряд?
5. Что представляет собой кистевой разряд?
6. В чем состоит явление электрической эрозии?
7. Каким образом с катода, играющего роль "резца", удаляется нарост оседающего металла?
8. При каком условии возникает дуговой разряд?
9. Какова температура катода электрической дуги?
10. Какова температура анода электрической дуги?
11. Почему дуговой разряд продолжается при наличии некоторого расстояния между электродами?
12. Почему проводимость газа при разряде улучшается?
13. Чем объяснить, что электропроводность сильно разряженного газа близка к нулю?

КОД	ОТВЕТ	КОД	ОТВЕТ
А	самостоятельный разряд, происходящий при достаточном высоком напряжении в виде светящегося пучка.	З	разряд, возникающий при атмосферном давлении вокруг проводника или острия в форме фиолетовых искр при высоком

			напряжении в неоднородном электрическом поле и сопровождающийся характерным жужжанием.
Б.	около 3000 К	И	около 4000 К
В	Редкое столкновение при движении между электроном и молекулами	К	воздух при высокой температуре становится электропроводным.
Г	разряд, происходящий при раскаленном катоде и при напряжении 30-50 В между электродами.	Л	изделие и катод помещают в масло, распыленный металл, не доходя до катода, остается в жидкости.
Д	разряд в разреженном газе, при давлении 1-2 мм рт. ст. сопровождающий свечением.	М	между электродами небольшое напряжение, но большая сила то- ка.
Е	увеличивается путь свободного пробега электронов, вследствие чего они приобретают в электрическом поле запас кинетической энергии, достаточной для ионизации.	Н	электрическая искра разогревает металл анода в области падения искры до высокой температуры Пары металла при расширении выбрасывают поверхности анода расплавленный металл, который оседает на катоде. На аноде образуется углубление, на катоде - нарост.
Ж	прерывистый разряд, происходящий при достаточно высоком напряжении, (напряженность электрического поля около $3 \cdot 10^6$ В/м при атмосферном давлении).	О	положительные ионы, обладающие кинетической энергией, ударяются о катод и выбивают из него электроны.

Электрический ток в полупроводниках (К. № 5)

1. Что называется собственной проводимостью полупроводников?
2. При каких условиях чистые полупроводники становятся электропроводными?
3. Как зависит проводимость полупроводников от температуры?
4. Какую проводимость полупроводников называют электронной?
5. Как в чистом полупроводнике возникают "дырки"?
6. Какова природа тока в полупроводнике?

7. Как влияет на проводимость полупроводников наличие в них примесей?
8. При каком условии в примесном полупроводнике возникает электронная проводимость?
9. При каком условии в примесном полупроводнике возникает дырочная проводимость?
10. Как называются полупроводники, у которых основными носителями заряда являются электроны?
11. Как называются полупроводники, у которых основными носителями заряда являются дырки?

КОД	ОТВЕТ	КОД	ОТВЕТ
А	проводимость полупроводников, обусловленную наличием у них свободных электронов.	К	при наличии в кристаллической решетке примесного атома с избыточным электроном.
Б	проводимость примесных полупроводников.	Л	проводимость беспримесных полупроводников.
В	под влиянием высокой температуры или света валентные электроны могут оторваться от атомов и стать свободными.	М	при низких температурах проводимость полупроводников практически равна нулю, при повышении температуры возрастает.
Г	полупроводники р-типа.	Н	р-п-переходом.
Д	под действием высокого напряжения валентные электроны отрываются от атомов. В атоме образуется вакантное место - "дырка".	О	искажают кристаллическую решетку и нарушают валентную связь между атомами, что увеличивает проводимость полупроводников.
Е	равен сумме токов, образованных электронной и дырочной проводимостями.	П	при наличии в кристаллической решетке примесного атома с недостающим электроном.
Ж	ток, образованный движущимися электронами.	Р	полупроводниками n-типа.
З	при низких температурах проводимость полупроводников возрастает; при повышении их проводимость уменьшается.	С	тончайший слой на границе между полупроводниками n-типа и р-типа, обедненный подвижными носителями заряда.

И	вследствие теплового движения или под действием поглощенного света валентные электроны отрываются от атомов. В атоме образуется вакантное место - "дырка".		
----------	--	--	--

Полупроводниковые приборы (К. № 6)

1. Как называется контакт полупроводников разного типа?
2. Что такое запирающий слой?
3. Почему в переходном слое возникает контактная разность потенциалов?
4. Устройство полупроводникового диода?
5. Устройство полупроводникового триода (транзистора)?
6. Будет ли проходить через диод ток, если к нему приложено напряжение, как показано на рисунке 1?
7. Будет ли проходить через диод ток, если к нему приложено напряжение, как показано на рисунке 2?
8. Что такое термистор?
9. Что такое болометр?

КОД	ОТВЕТ	КОД	ОТВЕТ
А	р-типа	Ж	п-типа
Б	р-п-переход	З	полупроводник п- и р-типа соединяются последовательно.
В	полупроводниковый прибор для измерения энергии излучения. Его действие основано на изменении электрического сопротивления	И	Свободные электроны полупроводника р-типа разделены полупроводником п-типа. В пограничном слое полупроводников

	полупроводника при нагревании его за счет поглощаемого излучения.		появляются разноименные заряды...
Г	два полупроводника р-типа разделены полупроводником n- типа(или наоборот); предназначен для усиления слабых электрических колебаний или для генерации электрических колебаний.	К	два полупроводника р-типа разделены полупроводником n- типа (или наоборот); предназначен для выпрямления переменного тока.
Д	внешнее поле направлено в ту же сторону, что и задерживающее поле переходного слоя, т.е. задерживающее поле усиливается, а значит ток через диод практически не пойдет.	Л	внешнее поле направлено навстречу задерживающему полю переходного слоя, т.е. ослабляет его, а значит ток через диод пойдет.
Ж	полупроводниковый прибор, действие которого основано на зависимости сопротивления от его температуры; предназначен для измерения температуры.	М	в пограничном слое между полупроводниками разного типа происходит взаимная диффузия электронов и дырок, благодаря чему в этом слое создаются избыточные разноименные заряды...
		Н	тончайший слой на границе между полупроводниками n- типа и р-типа, обедненный подвижными носителями заряда.

Электрический ток в вакууме. Диод (К. №8)

1. Что называется термоэлектронной эмиссией?
2. Что называют вакуумом?
3. Основное свойство вакуумного диода.
4. Какой вид имеет вольтамперная характеристика?
5. Почему при достаточно высоком напряжении ток достигает насыщения, т.е. не увеличивается?
6. Какова причина нелинейности вольтамперной характеристики?
7. Каким способом можно избавиться от тока насыщения?
8. Цель применения вакуумного диода.
9. Устройство вакуумного диода.

КОД	ОТВЕТ	КОД	ОТВЕТ
А	баллон из стекла, два электрода, спираль, сетка.	И	для выпрямления переменного тока
Б	для управления электронным пучком.	К	односторонняя проводимость
В	применить электронную лампу с оксидным катодом	Л	возникает поле пространственного заряда электронного облака у катода, т.е. около катода возникает тормозящее действие электронного облака.
Г	баллон из стекла или металлокерамики, два электрода.	М	вылет свободных электронов из металла при его нагревании.
Д	все электроны, покинувшие катод, попадают на анод и при дальнейшем увеличении напряжения сила тока не меняется.	Н	концентрация воздуха, при которой молекулы успевают пролететь от одной стенки сосуда до другой, не испытав соударений друг с другом.
Е	применять электронную лампу с катодом из чистого металла.	О	некоторые вещества, бомбардируемые электронами, светятся.
Ж	создает излучение	П	создает магнитное поле
З		Р	

Ключ:

№ карт.		1	2	3	4	5	6	7
№	1	П	П, Д	Ж	З	Л	Б	М
В	2	О	В	Г	Ж	В	Н	Н
О	3	К	У	Д	Г	М	М	К
П	4	З	И, О	А	Д	А	З	З

Р	5	Г	Г	Н	А	И	Г	Д
О	6	М	Р	К	Н	Е	Л	Л
С	7	Б	_К	В	Л	О	Д	В
А	8	В	М	Е	М	К	Ж	И
	9	И	Щ	Б	Б	П	В	Г
	10	Н	Т	И	И	Р		
	11	Д	Э	Й	К	Г		
	12			П	Е			
	13				В			

Лабораторная работа №6: «Составление уравнений гармонических колебаний по графикам гармонических колебаний» См. Методические указания по выполнению лабораторных работ, РКРИПТ, 2023г.

Тема 3.4 Электромагнитные волны.

Раздел 4. Оптические явления. Элементы квантовой физики атомов и молекул.

Тема 4.1 Волновые и квантовые свойства света.

Лабораторная работа №7: «Определение показателя преломления с помощью лазерного излучения» См. Методические указания по выполнению лабораторных работ, РКРИПТ, 2023г.

Тема 4.2 Элементы физики твердого тела. Полупроводники.

Лабораторная работа №8: «Построение ВАХ полупроводникового диода» См. Методические указания по выполнению лабораторных работ, РКРИПТ, 2023г.

Информационное обеспечение реализации программы обучения.

1.В.Ф. Дмитриева Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для учреждений сред. Профобразования/В.Ф.Дмитриева.– М.: Издательский центр "Академия", 2015 г.

2.В.Ф.Дмитриева Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб.пособие для студ. учреждений сред. профобразования/В.Ф.Дмитриева.– М.:Издательский центр "Академия", 2014 г.