

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Колледж Северодонецкого технологического института (филиал)

ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля
успеваемости и промежуточной аттестации
по дисциплине**

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Специальность:

**11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных
приборов и устройств**

РАССМОТРЕН И СОГЛАСОВАН Методической комиссией
Колледжа Северодонецкого технологического института (филиал)
ФГБОУ ВО
«ЛГУ им. В. Даля»

Протокол № 01 от «05» сентября 2025 г.

Председатель методической комиссии _____  В.Н. Лескин

Разработан на основе Федерального государственного
образовательного стандарта среднего профессионального образования
по специальности

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных
приборов и устройств

Утвержден

заместителем директора

_____  Р.П. Филь

Составители:

Арсентьев Александр Валерьевич, преподаватель Колледжа
Северодонецкого технологического института (филиал) ФГБОУ
ВО «ЛГУ им. В. Даля».

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Назначение, цель и задачи Комплекта оценочных средств

Комплект оценочных средств (далее - КОС) по учебной дисциплине представляет собой комплект методических и контрольных измерительных материалов, оценочных средств, предназначенных для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы подготовки специалистов среднего звена по специальности (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация).

Комплект оценочных средств по дисциплине ОП.2 «Электротехника», разработан согласно требованиям ФГОС СПО и является неотъемлемой частью реализации программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Целью Комплекта оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС СПО по специальности 11.02.16

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

Задачи КОС:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, практического опыта и освоения компетенций, определенных ФГОС СПО;
- контроль и управление достижением целей программы, определенных как набор общих и профессиональных компетенций;
- оценка достижений обучающихся в процессе обучения с выделением
- положительных / отрицательных результатов и планирование предупреждающих / корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения;
- достижение такого уровня контроля и управления качеством образования, который обеспечил бы признание квалификаций выпускников работодателями отрасли.

Комплект оценочных средств включает в себя контрольно-оценочные средства (задания и критерии их оценки, а также описания форм и процедур) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (определения качества освоения обучающимися результатов освоения учебной дисциплины (умений, знаний, практического опыта, ПК и ОК).

КОС обеспечивает поэтапную (текущий контроль) и интегральную (промежуточная аттестация) оценку умений и знаний обучающихся, приобретаемых при обучении по учебной дисциплине, направленных на формирование компетенций.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

1.2. Результаты освоения учебной дисциплины ОП.2 Электротехника, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине ОП.2 «Электротехника», осуществляется комплексная проверка предусмотренных ФГОС СПО по специальности и рабочей программой следующих умений и знаний, практического опыта, а также динамика формирования компетенций:

Коды и наименования результатов обучения (умения, знания, практический опыт, компетенции)	Показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения		
У 1 - выбирать методы расчета электрических схем и параметров электронных устройств ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1, ПК 2.2,	Рационально проводить расчет, используя нужные законы.	- наблюдение за ходом выполнения и защита практических работ № 1-3, - решение задач, -устный опрос, -экзамен
У 2 - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1, ПК 2.2,	- законы и особенности расчета цепей	выполнение и защита лабораторных работ № 1-3, 5; -решение задач, -экзамен
У 3 - определять основные параметры электрических величин по временным и векторным диаграммам ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9 ПК 2.1, ПК 2.2,	- расчет и обоснование основных параметров и характеристик элементов электрических цепей по опытным данным	выполнение и защита лабораторных работ № 6 -8, - решение задач, -устный опрос, -тестовый опрос, -экзамен
У 4 - рассчитывать простые электростатические цепи	- нахождение общей емкости, заряда, напряжения в электростатической цепи.	-решение задач, - устный опрос, - экзамен
У 5 - - рассчитывать магнитную цепь	- использовать для расчета нужные характеристики магнит-	-устный опрос, -решение задач, - экзамен

	ного поля	
У 6 - рассчитывать параметры электрической цепи символическим методом; З 3 -методы расчета электрической цепи переменного тока символическим методом ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.2	записывать и использовать параметры цепей переменного тока комплекс-ными числами и проводить аналогию составления записи алгоритмов решения задач в цепях постоянного и переменного тока	-выполнение и защита практической работы № 3, -решение задач, -экзамен
У 7 - рассчитывать электрические цепи с о взаимоиндуктивностью З 4 – теорию электрических цепей со взаимоиндуктивностью ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.2	определять одноименные концы и виды соединения обмоток, обосновать какие электромагнитные процессы происходят в цепи со взаимной индуктивностью	-выполнение и защита лабораторной работы № 9, - устный опрос, -решение задач, -экзамен
У 8 - настраивать контуры в резонанс, определять основные особенности резонанса и практически применять на практике З 5 - условия получения резонанса в кон-турах и его практическое применение ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.2	анализируя опытные и расчетные данные определять особенности резонанса и при каких условиях в цепях переменного тока наступает резонанс	выполнение и защита лабораторных работ № 10 – 11, - устный опрос, -тестовый опрос, -экзамен
У 9 - рассчитывать электрические цепи с несинусоидальным током З 6 – правила расчета электрических це-пей с несинусоидальным напряжением ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.2	анализировать несинусоидальную периодически изменяющую функцию и объяснить причины изменения величины полного сопротивления при расчете	-выполнение и защита практической работы №4, -устный опрос, -экзамен
У 10 - анализировать пере-	особенности измене-	- выполнение и защита ла-

<i>ходной процесс в цепях с реактивными элементами</i> <i>3 7 – влияние переходных процессов в це-пях с реактивными элементами на режим работы электрической цепи.</i>	ния напряжения и тока в цепи при коммутации и причины, которые вызывают этот процесс	боратор-ной работы № 12, - устный опрос, -экзамен
Знания:		
3 1 - физические процессы в электрических цепях ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.2	обосновывать явления, которые происходят в электрических цепях и их применение	-устный опрос, -письменный опрос, - экзамен
3 .2 - методы расчета электрических цепей ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.2	-делать анализ электрической цепи и использовать рациональные способы расчета	-устный опрос, -тестовый опрос, -экзамен

¹ Заполняется в соответствии с п. 1.2 Рабочей программы

¹ Заполняется в соответствии с п. 2.3. и 4 разделом Рабочей программы

1.3. Кодификатор оценочных средств

Наименование оценочного средства	Код оценочного средства	Представление оценочного средства в Комплекте
Устный (письменный) опрос по теме, разделу	О	Перечень вопросов по теме, разделу*
Контрольная работа	КР	Комплект контрольных заданий по вариантам*
Тестирование	Т	Комплект тестовых заданий по вариантам*
Практическая работа	ПР	Номер и наименование практической работы, ссылка на методические указания по выполнению ПР
Лабораторная работа	ЛР	Номер и наименование лабораторной работы, ссылка на методические указания по выполнению ЛР
Задания типовые	ЗТ	Комплект типовых заданий*
Разноуровневые задачи и задания	РЗ	Комплект разноуровневых задач и заданий
Самостоятельная работа обучающихся	СР	Наименование задания для самостоятельной работы, ссылка на методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы.
Экзаменационное задание (теоретический вопрос)	ЭТВ	Перечень теоретических вопросов, экзаменационные билеты

1.4. Содержательно-компетентностная матрица оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по учебной дисциплине 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

Элемент учебной дисциплины ¹	Текущий контроль		Промежуточная аттестация		
	Коды проверяемых У, З, ОК, ПК ²	Код оценочного средства ³	Коды проверяемых У, З, ОК, ПК	Код оценочного средства	Форма контроля
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока ...					экзамен
Тема 1.1 Проводники и диэлектрики в электрическом поле	У 2, 3 1, ПК 1.1, ОК 01, ОК 05, ОК 08,	О, СР	З 1,	ЭВТ 1-3	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока					
Тема 2.1. Простые и сложные электрические цепи постоянного тока	У 1, У 4, 3 2, ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09	О, РЗ, ПР1, СР, ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3	З 2	ЭПЗ 1-5 ЭВТ 1-6	
Тема 2.2 Расчет электрических цепей постоянного тока	У 1, У 2, 3 1, 3 2 ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09	О, РЗ, ПР2, СР, ЛР4,5, Т		ЭВТ 1-5 ЭПЗ 1-4	
Раздел 3. Магнитное поле					
Тема 3.1 Магнитные цепи	З 1 ПК 1.1, ОК 01, ОК 03 У 1, У 5	О, СР	З 1	ЭВТ 1-4 ЭПЗ 1-2	
Тема 3.2 Расчет магнитных цепей	ПК 1.1, ОК 01, ОК 05, ОК 08,	О, СР	З 1	ЭВТ 1-6	

¹ Заполняется в соответствии с тематическим планом рабочей программы дисциплины

² Заполняется в соответствии с п. 1.2.

³ Заполняется в соответствии с кодификаторов оценочных средств(п. 1.3.) и 4 разделом Рабочей программы.

Тема 3.3 Электромагнитная индукция и ЭДС самоиндукции	ПК 1.1, ОК 01, ОК 05, ОК 08, 3 1	О, СР	3 1	ЭВТ 1-3	
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока					
Тема 4.1 Основные сведения о синусоидальном электрическом токе	У 3 ПК 1.1, ОК 01, ОК 05, ОК 08,	О, СР		ЭВТ 1-2 ЭПЗ 1	
Тема 4.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока.	У 3, У 6, 3 2, 3 3 ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09	О, РЗ, ПРЗ, ЛР 6.7.8, СР.	У 6, 3 3	ЭВТ 1-12 ЭПЗ 1-9	
Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях	У 7, 3 2, 3 4 ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09	О, Т, ЛР 9, 10, СР	У 7, 3 4	ЭВТ 1-4 ЭПЗ 1-2	
Тема 4.4. Символический метод расчёта электрических цепей переменного тока.	У 8, 3 5, 3 1 ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 4, ОК 07, ОК 09	О, ЛР 11, СР, Т	У 8, 3 5	ЭВТ 1-5 ЭПЗ 1-2	
Тема 4.5. Трёхфазные цепи	ПК 1.1, ОК 01, ОК 05, ОК 08,	О, ЛР 12, СР			
Тема 4.6. Переходные процессы в электрических цепях	У 2 3 3 ПК 1.1, ОК 01, ОК 05, ОК 08,	О, ЛР 13, СР		ЭВТ 1-3 ЭПЗ 1-2	

2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ОП.02 «Электротехника», осуществляется преподавателем в процессе:

- проведения устного или письменного опроса по теме, разделу; круглого стола, деловой игры, семинара и др.
- выполнения обучающимися контрольной работы по теме, разделу;
- выполнения и защиты лабораторных и практических работ;
- оценки качества выполнения самостоятельной работы студентов (доклад, сообщение, реферат, конспект, решение задач и др.);
- выполнения исследовательских, проектных и творческих работ;
- тестирования по отдельным темам и разделам;
- анализа конкретных производственных ситуаций и т.д.

Устный или письменный опрос позволяет выяснить объем знаний студента по определенной теме, разделу, проблеме.

Типовое задание - стандартные задания, позволяющие проверить умение решать как учебные, так и профессиональные задачи. Содержание заданий должно максимально соответствовать видам профессиональной деятельности.

Различают разноуровневые задачи и задания:

а) ознакомительного, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

б) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением при-чинно-следственных связей;

в) продуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения, выполнять проблемные задания.

Доклад, сообщение является продуктом самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Продуктом самостоятельной работы студента, является и реферат, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Тестирование представляет собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося, направлено на проверку владения терминологическим аппаратом

и конкретными знаниями по дисциплине. Тестирование по теме, разделу занимает часть учебного занятия (10-30 минут), правильность решения разбирается на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Тестирование по темам, разделам проводится в письменном виде или в компьютерном с помощью тестовой оболочки.

Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Практические занятия проводятся в часы, выделенные учебным планом для отработки практических навыков освоения компетенциями, и предполагают аттестацию всех обучающихся за каждое занятие.

В ходе практического занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

В ходе лабораторной работы обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся самостоятельно работать с оборудованием лаборатории, проводить эксперименты, анализировать полученные результаты и делать выводы, подтверждать теоретические положения лабораторным экспериментом.

Содержание, этапы проведения конкретного практического занятия или лабораторной работы, критерии оценки представлены в методических указаниях по выполнению лабораторных, практических работ.

Отчет по практической и лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по практической, лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада обучающегося по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае невыполнения практических заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» экзамена. Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации задолженности определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

Форма проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене.

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.

Раздел 1. «Электрическое поле»

Тема 1.1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле

Устный опрос

Вопросы 1- 12 с. 90

см. Фуфаева Л.И. Ф964 Электротехника: учебник для студ. сред. проф. образования /. – М. :Издательский центр – Академия 2018

Вопросы стр.9,12

См. учебное пособие «Обучающий и контролирующий комплекс по дисциплине «Электротехника», Зданевич Н.Н. РКРИПТ, 2018г.

Опрос проводится во время занятия, каждый студент отвечает на 3 вопроса.

Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока

Тема 2.1 Простые и сложные электрические цепи постоянного тока

Устный опрос

Задание 1, 2, 3 стр.19, задание 1, 2 стр.21- 22, таб. 2 стр. 19.

См учебное пособие «Обучающий и контролирующий комплекс по дисциплине «Электротехника», Зданевич Н.Н. РКРИПТ, 2018г.

Вопросы 1- 11 стр. 15,

См. Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Электротехника». Зданевич Н.Н., Мануйленко В.Е - РКРИПТ, 2019

Опрос производится во время занятия, каждый студент опрашивается по 3 вопросам.

-Решение задач

См учебное пособие «Обучающий и контролирующий комплекс по дисциплине «Электротехника», Зданевич Н.Н. РКРИПТ, 2018г

Лабораторная работа № 1 Измерение электрических величин электроизмерительными приборами

См. учебное пособие «Практикум по дисциплине «Электротехника» Зданевич Н.Н, РКРИПТ, 2019

Лабораторная работа № 2 Исследование работы электрической цепи в различных режимах

Лабораторная работа № 3 Исследование неразветвленной цепи с несколькими источниками

См. Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Электротехника». Зданевич Н.Н., Мануйленко В.Е - РКРИПТ, 2019

Письменная работа.

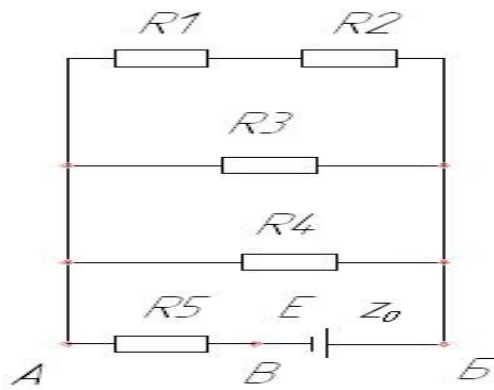
По теме сформированы 6 вариантов.

Время на письменную работу - 45 минут.

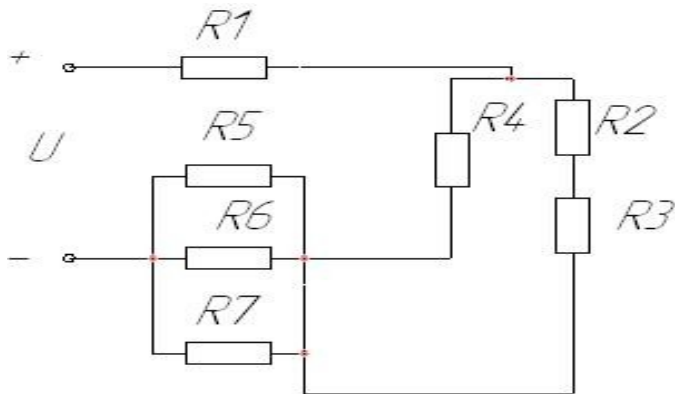
При оценке ответа используется пятибалльная система.

Определить общее сопротивление и токи электрической цепи.

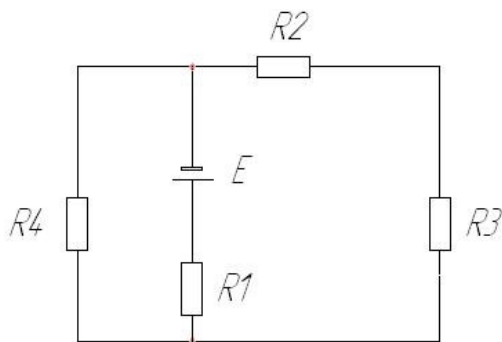
1. В заданной цепи определить напряжение U_{AB} ; U_{BB} и токи во всех ветвях, если $R_1 = 15 \text{ Ом}$; $R_2 = 25 \text{ Ом}$; $R_3 = 40 \text{ Ом}$; $R_4 = 20 \text{ Ом}$; $R_5 = 24,8 \text{ Ом}$; $r_0 = 0,2 \text{ Ом}$, $E = 42 \text{ В}$.



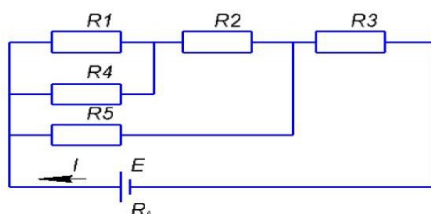
2. В схеме ток $I_2 = 6 \text{ A}$ и сопротивление каждого резистора 6 Ом . Определить входной ток и напряжение питания – U .



3. Определить величину ЭДС источника и ток в резисторе R_2 , если $R_{вн} = 0,5 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$, $R_1 = 3,5 \text{ Ом}$, $R_3 = 2 \text{ Ом}$, $R_4 = 6 \text{ Ом}$, $U_1 = 7 \text{ В}$.



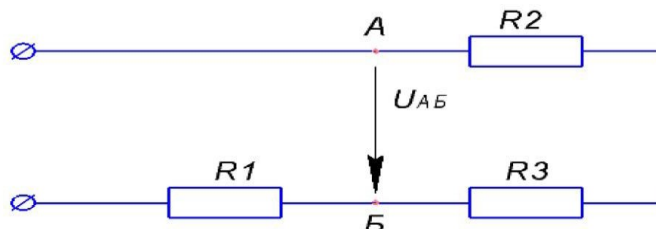
4. . Определить общее сопротивление и найти все токи



$$\begin{aligned} R1 &= R4 = 2 \text{ Ом} \\ R2 &= 6 \text{ Ом} \\ R3 &= 10 \text{ Ом} \\ R5 &= 1,5 \text{ Ом} \\ R0 &= 0,56 \text{ Ом} \\ E &= 32,5 \text{ В} \end{aligned}$$

Найти: $R_{\text{общ}}$; I .

5



В электрической цепи $U = 120 \text{ В}$

$U_{AB} = 75 \text{ В}$, $R1 = 90 \text{ Ом}$, $R2 = R3$

Определить падение напряжения $U1$, $U2$ и $U3$, а также сопротивление $R2$.

Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока

Устный опрос

Вопросы стр. 24-25, 26, 29, 31, 33-34

См. учебное пособие «Обучающий и контролирующий комплекс по дисциплине «Электротехника», Зданевич Н.Н. РКРИПТ, 2018г

Вопросы 1-9 стр. 22, 29

См. учебное пособие «Практикум по дисциплине «Электротехника» Зданевич Н.Н., РКРИПТ, 2019

Опрос проводится во время занятия, каждый студент отвечает методику расчета цепи.

Решение задач – стр.33

См. учебное пособие «Обучающий и контролирующий комплекс по дисциплине «Электротехника», Зданевич Н.Н. РКРИПТ, 2018гсм.

Лабораторная работа №4 Экспериментальная проверка 1 и 2 законов Кирхгофа

Лабораторная работа № 5 Экспериментальная проверка принципа наложения токов

См. учебное пособие «Практикум по дисциплине «Электротехника» Зданевич Н.Н., РКРИПТ, 2019

См. Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Электротехника». Зданевич Н.Н., Мануйленко В.Е - РКРИПТ, 2019

Тестовый опрос.

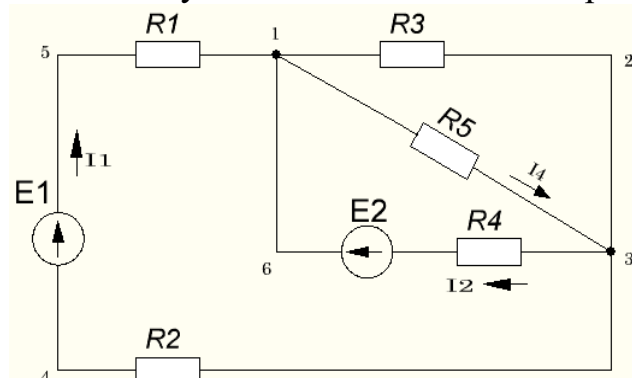
Сформировано 4 варианта по темам расчет цепей постоянного тока.

Отводится время 25 минут.

При оценке ответа используется пятибалльная система.

Вариант 1

1. Сколько узлов имеет данная электрическая схема?



1 узел; 2 узла; 3 узла; 4 узла; 5 узлов; 6 узлов

Вопрос 2

Сколько различных токов проходит в данной схеме?

1 ток; 2 тока; 3 тока; 4 тока; 5 токов; 6 токов

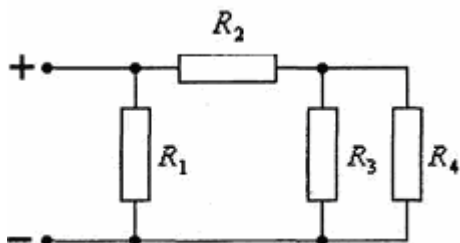
3. Определите уравнение, составленное по 1-му закону Кирхгофа для узла 1

$I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 0$; $I_1 + I_3 - I_2 + I_4 = 0$; $I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$; $I_1 - I_2 - I_3 - I_4 = 0$; $I_1 + I_2 - I_3 + I_4 = 0$; $I_4 + I_2 - I_3 - I_1 = 0$

4. Определите уравнение, составленное по 2-му закону Кирхгофа для контура 12361

$E_1 + E_2 = I R_1 + I_3 R_3 + I_2 R_2$ $E_2 = I_3 R_3 + I_2 R_2 - I_4 R_5$ $E_2 = I_3 R_3 + I_2 R_4$ $E_2 = I_3 R_3 - I_2 R_2$

5. Найдите для данной схемы общее сопротивление ($R_{общ}$).



$$\frac{(R_2 + R_3)R_4}{R_2 + R_3 + R_4} + R_1$$

$$\frac{R_1 \cdot R_3}{R_1 + R_3} + R_2 + R_4$$

$$R_1 + R_2 + \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4}$$

$$\frac{\left(\frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4} + R_2 \right) R_1}{\frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4} + R_2 + R_1}$$

Вариант 2

1. Сколько узлов имеет данная электрическая схема?

– 2 узла 3 узла 5 узлов

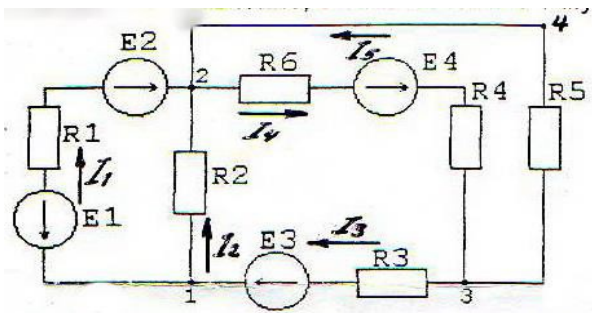
– 4 узла 6 узлов

2. Сколько различных токов проходит в данной схеме?

1 ток 2 тока 3 тока

4 тока 5 токов 6 токов

3. Определите уравнение, составленное по 1-му закону Кирхгофа для узла 2.



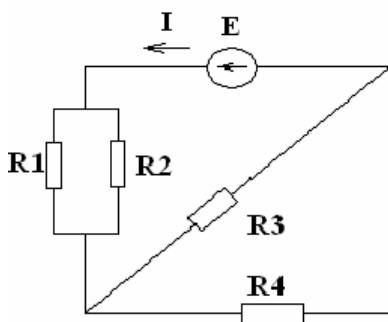
$$I_1 + I_2 - I_4 + I_5 = 0 \quad I_1 + I_2 + I_4 + I_5 = 0 \quad -I_1 + I_2 - I_4 + I_5 = 0 \quad -$$

$$I_1 + I_4 + I_3 = 0$$

4. Определите уравнение, составленное по 2-му закону Кирхгофа для контура 12431.

$$E_4 - E_3 = I_4 R_4 + I_5 R_5 - I_2 R_2 - I_3 R_3 \quad E_3 = I_2 R_2 + I_5 R_5 + I_3 R_3 \quad E_3 + E_4 = I_2 R_2 + I_4 R_6 + I_4 R_4 - I_5 R_5 + I_3 R_3 \quad E_3 = I_3 R_3 + I_2 R_2 - I_5 R_5$$

5. Найдите для данной схемы общее сопротивление



$$R_{общ} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} + R_3 + R_4$$

1.

$$R_{общ} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} + \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4}$$

2.

$$R_{общ} = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3} + R_4$$

3.

$$R_{общ} = R_1 + R_2 + \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4}$$

4.

Вариант 3

1. Сколько узлов имеет данная электрическая схема?

– узел 1 3 узла 5 узлов

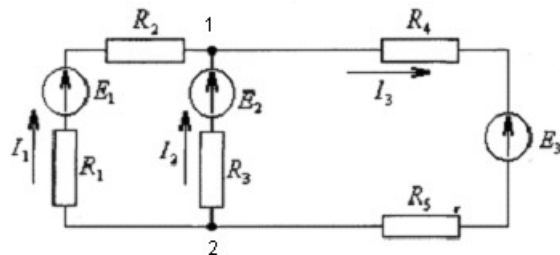
– узла 2 4 узла 6 узлов

2. Сколько различных токов проходит в данной схеме?

1 ток 2 тока 3 тока

4 тока 5 токов 6 токов

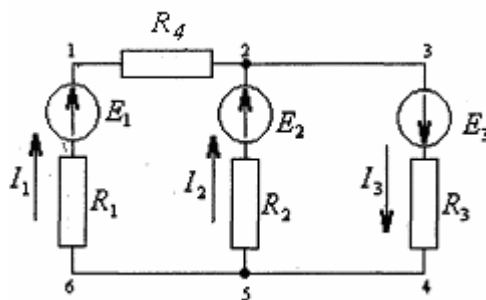
3. Составьте для узла 1 уравнение по первому закону Кирхгофа.



Ответ:

$$I_1 - I_2 = I_3 \quad I_1 - I_2 = 0 \quad I_1 + I_2 - I_3 = 0 \quad +I_1 - I_2 + I_3 = 0$$

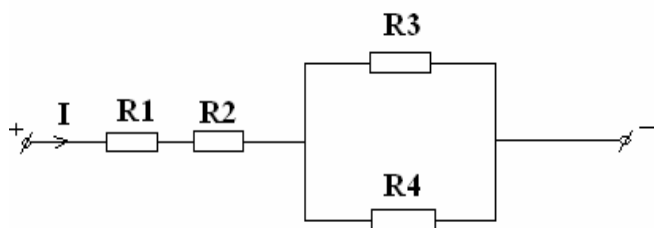
4. Составьте для контура 123456 уравнение по второму закону Кирхгофа.



$$E_1 + E_2 - E_3 = I_1 \cdot R_1 + I_2 \cdot R_2 - I_3 \cdot R_3 \quad E_1 + E_3 = I_1 \cdot R_1 + I_3 \cdot R_3 + I_1 R_4$$

$$E_1 - E_3 = I_1 \cdot R_1 - I_3 \cdot R_3 \quad E_1 - E_2 - E_3 = I_1 \cdot R_1 - I_2 \cdot R_2 - I_3 \cdot R_3 + I_1 R_4$$

5. Определить эквивалентное сопротивление.



Ответ:

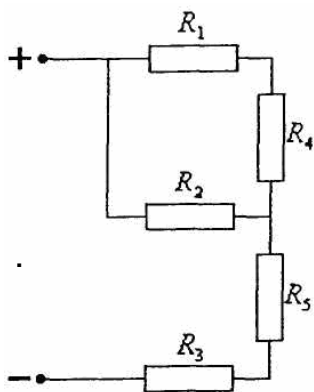
$$1. \quad R_{\text{общ}} = R_1 \cdot R_2 + \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4}$$

$$2. \quad R_{\text{общ}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} + R_3 + R_4$$

$$3. \quad R_{\text{общ}} = R_1 + R_2 + \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4}$$

Вариант 4

1. Определить эквивалентное сопротивление цепи.



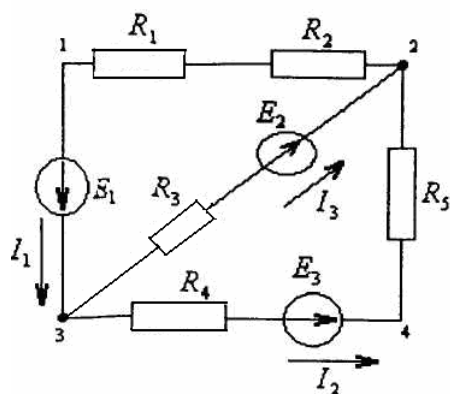
$$1. \quad \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} + R_4 + R_3 + R_5$$

$$2. \quad \frac{(R_1 + R_4) \cdot R_2}{R_2 + R_1 + R_4} + R_5 + R_3$$

$$3. \quad \frac{R_1 \cdot R_4}{R_1 + R_4} + R_2 + R_5 + R_3$$

$$4. \quad \frac{R_2 \cdot R_4}{R_2 + R_4} + R_1 + \frac{R_3 \cdot R_5}{R_3 + R_5}$$

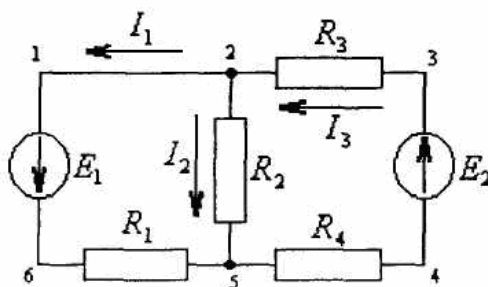
2. Найти уравнение по первому закону Кирхгофа для узла 3.



Ответ:

1 $I_1 - I_3 + I_2 = 0$ 2 $I_3 = I_2 = I_1$ 3 $I_1 = I_3 + I_2$ 4 $I_3 = I_2 - I_1$

3. Найти уравнение по 2-му закону Кирхгофа для контура 1234561.

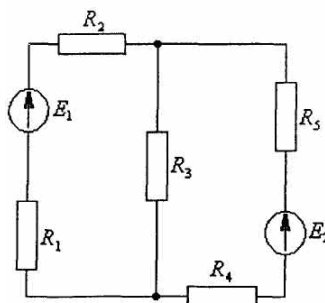


1 $E_1 + E_2 = I_1 \cdot R_1 + I_3 \cdot R_4 + I_3 \cdot R_3$ 2 $E_1 - E_2 = I_1 \cdot R_1 + I_3 \cdot R_4 + I_2 \cdot R_3$

3 $E_1 - E_2 = I_3 \cdot R_2 + I_2 \cdot R_2 + I_1 \cdot R_3 + I_3 \cdot R_4$

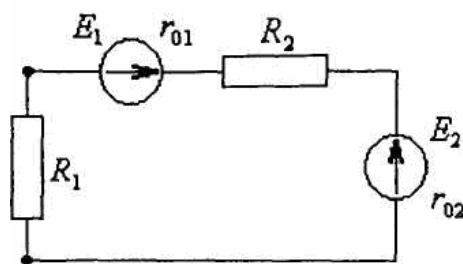
4 $E_1 + E_2 = I_3 \cdot (R_4 + R_3) + I_2 \cdot R_2 + I_1 \cdot R_1$

4. Сколько различных токов имеет данная цепь?



Ответ 1 2 3 4 5

5. Как определить ток для данной цепи, если $E_1 > E_2$?



Ответ:

$$\begin{array}{ll}
 1. \quad I = \frac{E_1 + E_2}{R_1 + R_2 + r_{01} + r_{02}} & 2. \quad I = \frac{E_1 - E_2}{R_1 + R_2 + r_{01} - r_{02}} \\
 3. \quad I = \frac{E_1 - E_2}{R_1 + R_2 + r_{01} + r_{02}} & 4. \quad I = \frac{E_2 - E_1}{R_1 + R_2 + r_{02} - r_{01}}
 \end{array}$$

Ключ

B1	2	4	3	3	2
B2	3	5	1	4	2
B3	2	3	3	2	3
B4	2	3	1	3	3

Раздел 3. Магнитное поле

Тема 3.1. Магнитные цепи

Устный опрос

Задание 1-5, стр.53, 1-3 стр.56

см.«Обучающий и контролирующий комплекс по дисциплине «Электротехника», Зданевич Н.Н. РКРИПТ, 2018г.

Опрос проводится во время занятия, каждый студент опрашивается по 3-вопросам.

Тема 2.3. Расчет магнитных цепей

Устный опрос

Вопросы 1-8, решение задач 1-3 стр.60

см. «Обучающий и контролирующий комплекс по дисциплине «Электротехника», Зданевич Н.Н. РКРИПТ, 2019г.

Опрос производится во время занятия, каждый студент опрашивается по 3 вопросам.

Тема 3.3. Электромагнитная индукция и ЭДС самоиндукции

Письменная работа по разделу 3 «магнитное поля».

Проводится в 2-х вариантах, каждый включает 7 теоретических вопросов, на работу отводится 45 минут.

Вариант 1 - вопросы 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13.

Вариант 2 - вопросы 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14.

1. Чем образуется магнитное поле и его особенность.
2. Характеристики магнитного поля.
3. Закон Гаусса и область его применения.
4. Закон полного тока и область его применения.
5. Что такое конденсатор, его характеристика и свойства.
6. Что такое индуктивность, ее характеристика и свойства.
7. Два конденсатора включены последовательно, чему равна общая емкость. Нарисуйте схему.
8. Два конденсатора включены параллельно, чему равна общая емкость. Нарисуйте схему.
9. В чем заключается явление электромагнитной индукции.
10. Правило Ленца.
11. Причина появления эдс самоиндукции и от чего она зависит.
12. Причина появления эдс взаимной индукции и от чего она зависит.

Раздел 3. Электрические цепи переменного тока

Тема 3.1. Основные сведения о синусоидальном эл. токе

Устный опрос

Вопросы 1- 7 стр. 63,

решение задач 1-4 стр.65, 66

см. «Обучающий и контролирующий комплекс по дисциплине «Электротехника», Зданевич Н.Н. РКРИПТ, 2019г.

Опрос проводится во время занятия, каждый студент опрашивается по 3 вопросам.

Тема 3.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока.

Расчет цепей.

Устный опрос

Вопросы 1- 6 стр. 33, 1-8 стр. 38, 1-6 стр.43

См. учебное пособие «Практикум по дисциплине «Электротехника» Зданевич Н.Н, РКРИПТ, 2019

Анализ соотношений в цепях переменного тока при использовании векторного изображения и записи с помощью комплексных чисел стр. 83, 88- 89

см. «Обучающий и контролирующий комплекс по дисциплине «Электротехника», Зданевич Н.Н. РКРИПТ, 2019г

Опрос проводится во время занятия, каждый студент опрашивается по 5 вопросам.

Решение задач

Задание 1- 9 стр. 68 - 72, задание 1- 9 стр.74-77, задание 1- 8 стр.79- 81, задания стр.84 — 85 задание 1- 5 стр.90 – 93

см.«Обучающий и контролирующий комплекс по дисциплине «Электротехника», Зданевич Н.Н. РКРИПТ, 2019г

Лабораторная работа № 6 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и активного сопротивления

Лабораторная работа № 7 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением конденсатора и активного сопротивления

Лабораторная работа № 8 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного и реактивного элементов

См. учебное пособие «Практикум по дисциплине «Электротехника» Зданевич Н.Н, РКРИПТ, 2019

Тема 3.3. Резонанс в электрических цепях

Устный опрос

Вопросы 1- 4 стр. 100 , 1- 6 стр.104, 1 - 5 стр. 107 ,
решение задач стр. 101, 103- 104, 107,110;121

см. «Обучающий и контролирующий комплекс по дисциплине «Электротехника», Зданевич Н.Н. РКРИПТ, 2018г.

Вопросы 1- 7 стр. 44, 1-10 стр. 54

см. См. учебное пособие «Практикум по дисциплине «Электротехника» Зданевич Н.Н, РКРИПТ, 2019

Опрос производится во время занятия, каждый студент опрашивается по 3 вопросам.

Лабораторная работа № 9 Исследование электрической цепи переменного тока с последовательным соединением RLC. Резонанс напряжений.

Лабораторная работа № 10 Исследование электрической цепи переменного тока с параллельным соединением RLC. Резонанс токов

См. учебное пособие «Практикум по дисциплине «Электротехника» Зданевич Н.Н, РКРИПТ, 2019

Тестовый опрос.

Сформировано 5 вариантов по темам 3.3 и 3.4. Электрические цепи переменного тока.

Отводится время 25 минут.

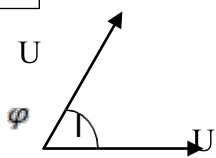
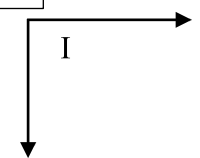
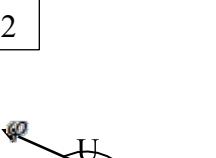
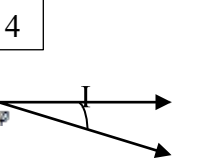
При оценке ответа используется пятибалльная система

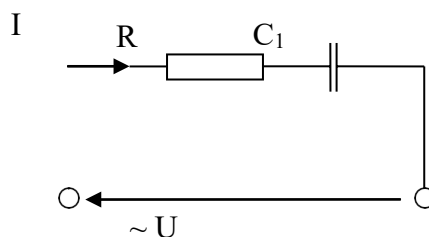
Вариант № 1

1. Укажите уравнение входного напряжения при соотношении $X_L > X_C$, если $i = I_m \sin \omega t$

1	$U = U_m \sin \omega t$	2	$U = U_m \sin(\omega t - 90^\circ)$
3	$U = U_m \sin(\omega t + 90^\circ)$	4	$U = U_m \sin(\omega t + \varphi)$
5	$U = U_m \sin(\omega t - \varphi)$		

2. Какая векторная диаграмма соответствует цепи.

1		3	
2		4	

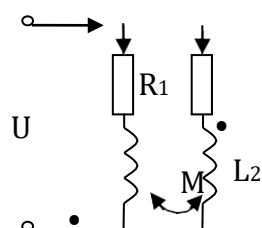


3. Укажите формулу полного напряжения для цепи RL.

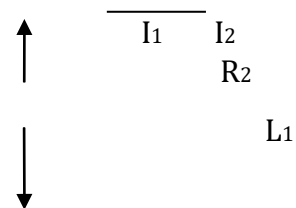
1	$U = U_a + U_L$
2	$U = I \cdot R$
3	$U = I \cdot X_L$
4	$U = \sqrt{U_a^2 + U_L^2}$
5	$U = \sqrt{U_a^2 - U_L^2}$

4. Какое уравнение напряжения соответствует для второй ветви $R_2 L_2$.

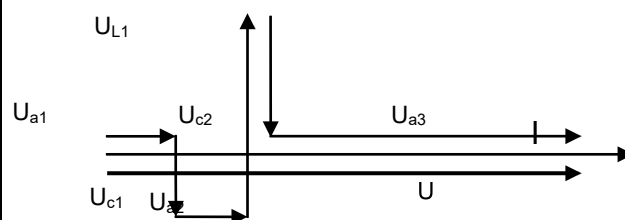
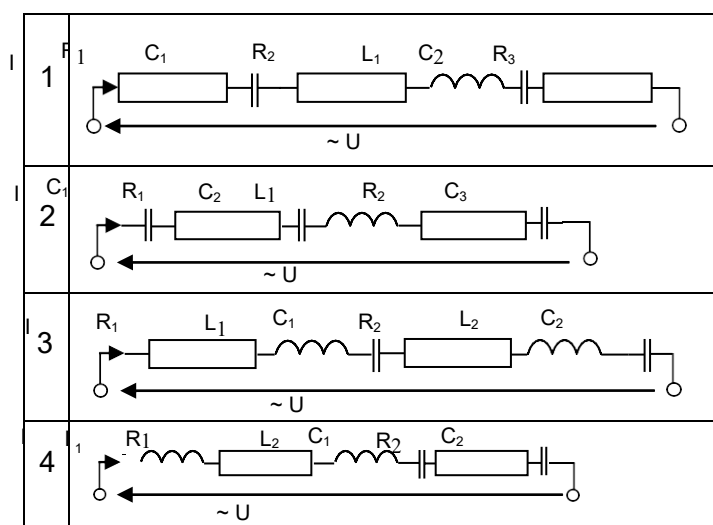
1	$U = I_2 R_2 + I_2 L_2 + I_1 M$
2	$U = I_2 R_2 + j I_2 \omega L_2 + j I_1 \omega M$
3	$U = I_2 R_2 + j I_2 \omega L_2 - j I_1 \omega M$



4	$U = I_2 R_2 - j I_1 \omega L_2 + j I_1 \omega M$
---	---



5. Какой цепи соответствует данная векторная диаграмма

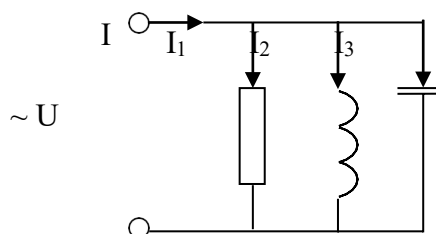


1. Укажите, чему равна добротность последовательного контура RLC.

1	$Q = \frac{\sqrt{L/C}}{R}$	2	$Q = \frac{R}{Z_{\text{волн.}}}$	3	$Q = \frac{X_L}{R}$	4	$Q = \frac{X_L X_C}{Z_B}$
---	----------------------------	---	----------------------------------	---	---------------------	---	---------------------------

2. Определите общий ток I, если $U=10\text{В}$, $R=10\text{Ом}$, $X_L=5\text{ Ом}$, $X_C=10\text{ Ом}$

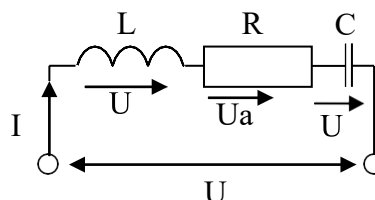
1	4 А
---	-----



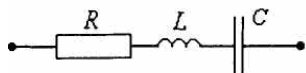
2	2 A
3	$\sqrt{2}$

3. При резонансе напряжений в неразветвленной цепи RLC (Q – добротность контура)

1	$U_a = U_L = U_C = U_{BX.}$
2	$U_L = U_C = Q U_{BX.}$
3	$U_L = 0, U_C = 0$
4	$U_L = U_C = U_{BX.}/Q$



4. Запишите формулу модуля полного сопротивления последовательной цепи RLC



1. $Z = R + X_L + X_C$

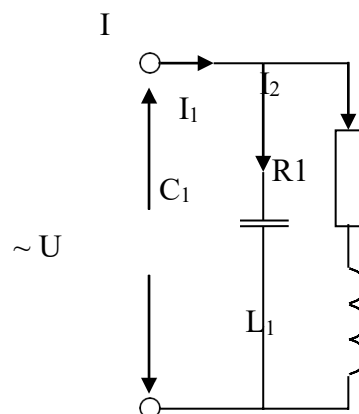
2. $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2 + X_C^2}$

3. $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

4. $\sqrt{R^2 + X_L^2 - X_C^2}$

5. Какая векторная диаграмма относится к данной схеме?

1 I_2		
2		4

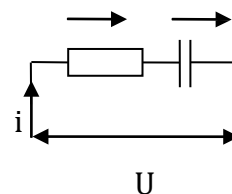
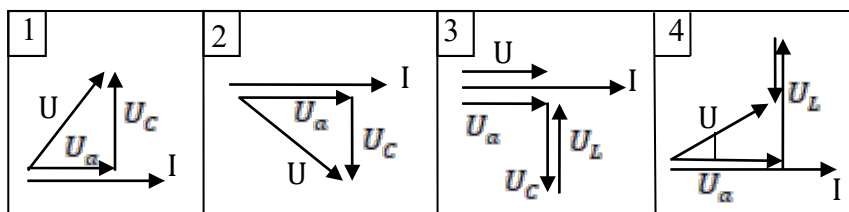


Вариант 3

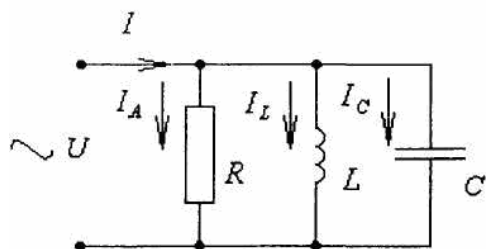
1. Как в цепи RLC изменяется индуктивное напряжение при токе $i = I_m \sin \omega t$.

1	$U = U_m \sin \omega t$
2	$U = U_m \sin (\omega t + 90)$
3	$i \frac{U_m}{\omega} \sin (\omega t - 90)$
4	$U = U_m \sin (\omega t + \varphi)$
5	$U = U_m \sin (\omega t - \varphi)$

2. Какая векторная диаграмма соответствует цепи RC



3. В параллельном контуре возникает резонанс токов, который приводит:



1. $I_K = I_C = I_A$
2. общий ток I_{max}
3. $I_L > I_C$ в Q раз
4. $I_L = I_C > I$ в Q раз

где Q - добротность контура

4. Комплекс напряжения на участке цепи $U = 15e^{j45}$ В.

Комплекс тока в этом участке $I = 5e^{j-30}$ А.

Определить комплекс полного сопротивления участка цепи.

1	$Z = 3e^{j45}$
2	$Z = 75e^{j75}$
3	$Z = 3e^{-j75}$
4	$Z = 0,33e^{j15}$
5	$Z = 3e^{j75}$

5. С увеличением частоты “ ω ” X_c :

1	Увеличивается	2	Уменьшается	3	Не изменяется
---	---------------	---	-------------	---	---------------

Вариант 4

1. Как меняется реактивно-индуктивное сопротивление при увеличении частоты.

1. не меняется 2. Увеличивается 3. уменьшается

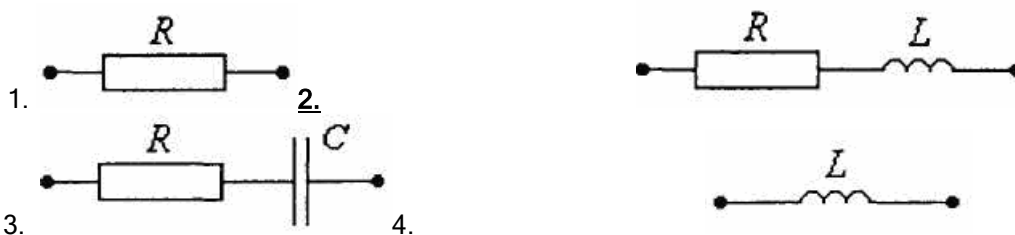
2. В последовательной цепи RLC при $i = I_m \sin \omega \cdot t$ емкостное напряжение будет изменяться по закону:

Ответ:

1. $U = U_m \sin(\omega \cdot t + \varphi)$
 2. $U = U_m \sin(\omega \cdot t - \varphi)$
3. $U = U_m \sin(\omega \cdot t + 90^\circ)$
 4. $U = U_m \sin(\omega \cdot t - 90^\circ)$

3. Какая схема соответствует $\underline{Z} = 2 + j3$

Ответ:



4. В цепи RL при несинусоидальном напряжении $U = U_0 + U_{1m} \sin \omega \cdot t + U_{3m} \sin 3\omega \cdot t$ пройдет ток:

Ответ:

1. $i = I_0 + I_{1m} \sin \omega \cdot t + I_{3m} \sin 3\omega \cdot t$
 2. $i = I_{1m} \sin \omega \cdot t + I_{3m} \sin 3\omega \cdot t$
 3. $i = I_0 + I_{1m} \sin(\omega \cdot t + \psi_1) + I_{3m} \sin(3\omega \cdot t + \psi_2)$
4. $i = I_0 + I_{1m} \sin(\omega \cdot t - \psi_1) + I_{3m} \sin(3\omega \cdot t - \psi_3)$

5. В последовательном контуре RLC резонанс напряжений. В каком соотношении будут индуктивное и емкостное напряжения.

1. $U_L > U_C$
 2. $U_{BX} > U_L = U_C$

$$3. U_L < U_C$$

$$4. U_L = U_C > U_{BX} \text{ в } Q \text{ раз, где } Q - \text{ добротность контура}$$

Вариант 5

1. В цепи переменного тока катушка обладает индуктивным сопротивлением.

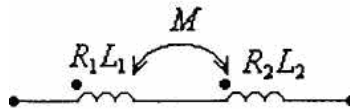
$$X_L = \frac{1}{\omega \cdot L} \quad X_L = \frac{L}{\omega} \quad X_L = \omega \cdot L \quad X_L = f \cdot L$$

2. В последовательном контуре RLC резонанс напряжений. Известно $R = 4 \text{ Ом}$, $U_{BX} = 44 \text{ В}$, $X_C = 20 \text{ Ом}$. Определить ток цепи.

Ответ:

1. 1 А
2. 0,05 А
3. 11 А
4. Ток определить нельзя, т.к. известно X_L

3. При индуктивной связи двух катушек чему будет равно полное сопротивление?



Ответ:

1. $\underline{Z} = R_1 + R_2 + jX_{L1} + jX_{L2} + j2X_M$
2. $\underline{Z} = R_1 + R_2 + jL_1 + jL_2 + j2M$
3. $\underline{Z} = R_1 + R_2 + jX_{L1} + jX_{L2} - j2X_M$
4. $\underline{Z} = R_1 + R_2 + jX_{L1} + jX_{L2}$

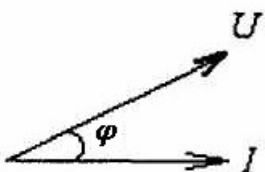
4. В цепи RC при несинусоидальном напряжении

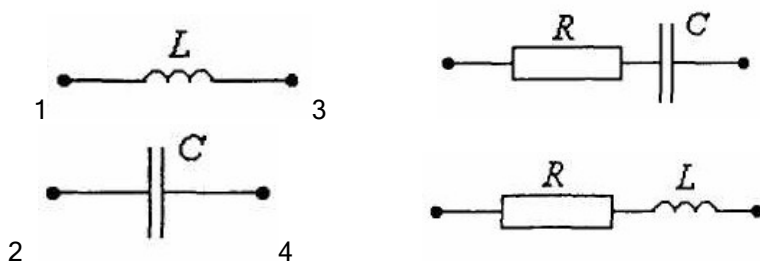
$$U = U_0 + U_{1m} \sin \omega \cdot t + U_{2m} \sin 2\omega \cdot t \quad \text{пройдет ток:}$$

Ответ:

1. $i = I_0 + I_{1m} \sin \omega \cdot t + I_{2m} \sin 2\omega \cdot t$
2. $i = I_{1m} \sin(\omega \cdot t - \psi_1) + I_{2m} \sin(2\omega \cdot t - \psi_2)$
3. $i = I_{1m} \sin(\omega \cdot t + \psi_1) + I_{2m} \sin(2\omega \cdot t + \psi_2)$
4. $i = I_0 + I_{1m} \sin(\omega \cdot t + \psi_1) + I_{2m} \sin(2\omega \cdot t + \psi_2)$

5. Какой вид цепи соответствует данной векторной диаграмме?





Ключ

B1	5	4	4	3	1
B2	1	3	2	3	4
B3	2	2	4	5	2
B4	2	4	2	4	4
B5	3	3	1	4	4

Тема 4.4. Символический метод расчёта электрических цепей переменного тока.

Устный опрос

По «Обучающий и контролирующий комплекс по дисциплине «Электротехника», Зданевич Н.Н. РКРИПТ, 2018г.

Опрос проводится во время занятия, каждый студент опрашивается по 3 вопросам.

Лабораторная работа № 11 Исследование электрической цепи с последовательным соединением индуктивно связанных катушек

Тема 4.5. Трёхфазные цепи

Устный опрос

Задание 1- 6 стр. 118

см. «Обучающий и контролирующий комплекс по дисциплине «Электротехника», Зданевич Н.Н. РКРИПТ, 2019г.

Опрос проводится во время занятия, каждый студент опрашивается по 3 вопросам.

Лабораторная работа № 12 Исследование трёхфазной электрической цепи

Тема 4.6. Переходные процессы в электрических цепях

Устный опрос

Вопросы 1- 11 стр. стр. 71

См. учебное пособие «Практикум по дисциплине «Электротехника»
Зданевич Н.Н, РКРИПТ, 2019

Опрос проводится во время занятия, каждый студент опрашивается по 2-3 вопросам.

Решение задач стр.140

см. «Обучающий и контролирующий комплекс по дисциплине
«Электротехника», Зданевич Н.Н. РКРИПТ, 2018г.

Лабораторная работа № 13 Исследование переходных процессов в простейших РС цепях.

См. учебное пособие «Практикум по дисциплине «Электротехника»
Зданевич Н.Н, РКРИПТ, 2019

2.2 Критерии оценки оценочных средств текущего контроля успеваемости

2.2.1 Критерии оценки устных ответов обучающихся

Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся показывает верное понимание рассматриваемых вопросов, дает точные формулировки и истолкование основных понятий, строит ответ по собственному плану, умеет применить знания при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «хорошо» ставится, если ответ обучающегося удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «отлично», но если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся правильно понимает суть рассматриваемого вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса, умеет применять полученные знания при решении задач по заданному алгоритму, но затрудняется при решении нестандартных задач, допустил не более одной грубой ошибки и недочеты.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

2.2.2 Критерии оценки письменных ответов обучающихся

Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся показывает верное понимание рассматриваемых вопросов, дает точные формулировки и истолкование основных понятий, строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ примерами, умеет применить знания в новой ситуации при

выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «хорошо» ставится, если ответ обучающегося удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «отлично», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся правильно понимает суть рассматриваемого вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием стереотипных решений, но затрудняется при решении задач, требующих более глубоких подходов в оценке явлений и событий; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов; допустил четыре или пять недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки удовлетворительно.

2.2.3. Критерии оценки лабораторных работ обучающихся

Критерии оценки наблюдения за выполнением лабораторной работы:

- оценка «отлично» выставляется, если в ходе выполнения лабораторной работы обучающийся соблюдает порядок выполнения работы согласно методическим указаниям, проявляет самостоятельность, знание измерительных приборов и умение пользоваться ими, соблюдает требования правил техники безопасности;

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся не всегда проявляет самостоятельность, но умеет пользоваться измерительными приборами, соблюдает требования правил техники безопасности;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся не всегда проявляет самостоятельность при выполнении лабораторной работы, не всегда умеет пользоваться измерительными приборами, соблюдает требования правил техники безопасности;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не проявляет самостоятельности при выполнении работы, не умеет пользоваться измерительными приборами.

Критерии оценки выполнения отчета и защиты лабораторной работы:

- оценка **«отлично»** выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы в пособии по лабораторной работе, правильно оформлен отчет, все расчеты выполнены без ошибок, сделаны правильные выводы в отчете;

- оценка **«хорошо»** выставляется, если даны правильные ответы не на все вопросы в пособии по лабораторной работе, правильно оформлен отчет, расчеты выполнены с незначительными математическими ошибками, не по всем предложенным вопросам в отчете сделаны выводы;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если даны правильные ответы не на все вопросы в пособии по лабораторной работе, отчет оформлен правильно, расчеты сделаны с грубыми ошибками, выводы в отчете неполные;

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если не даны правильные ответы на вопросы в пособии по лабораторной работе, отчет оформлен с ошибками, расчеты не сделаны, выводы в отчете не сделаны.

2.2.4. Критерии оценки практических работ обучающихся

- оценка **«отлично»** выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы в пособии по практической работе, правильно оформлен отчет, все расчеты выполнены без ошибок, сделаны правильные выводы в конце отчета;

- оценка **«хорошо»** выставляется, если не даны правильные ответы на три вопроса в пособии по практической работе, правильно оформлен отчет, расчеты выполнены с небольшими математическими ошибками, не по всем предложенным вопросам сделаны выводы в отчете;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если не даны правильные ответы на 5-6 вопросов в пособии по практической работе, отчет оформлен правильно, расчеты сделаны с грубыми математическими ошибками, выводы в отчете неполные;

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если не даны правильные ответы на вопросы в пособии по практической работе, отчет оформлен с ошибками, расчеты не сделаны, выводы в отчете не сделаны.

2.2.5 Критерии оценки выполнения практического задания

- оценка **«отлично»** выставляется, если обучающийся решал задачу самостоятельно, правильно использовал формулы, знает единицы измерения физических величин, правильно выполняет математические расчеты.

- оценка **«хорошо»** выставляется, если обучающийся при решении задачи допускает незначительные ошибки в формулах, знает единицы измерения физических величин, правильно выполняет математические расчеты.

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если обучающийся при решении задачи допускает незначительные ошибки в формулах, знает единицы измерения физических величин, допускает ошибки в математических расчетах.

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если обучающийся не знает формулы для решения задач или знает единицы измерения физических величин, допускает грубые ошибки в математических расчетах.

2.2.6 Критерии оценки результатов контрольных работ, в том числе проведенных в форме тестирования

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который правильно и в полном объеме ответил на теоретические вопросы, правильно решил задачи, соблюдая обозначения, единицы измерений.

Оценка **«хорошо»** - обучающемуся, который правильно, но не в полном объеме изложил содержание теоретических вопросов, допустил незначительные математические ошибки при решении задач.

Оценка **«удовлетворительно»** - обучающемуся, который не в полном объеме ответил на теоретические вопросы, допустил грубые ошибки при решении одной из задач.

Оценка **«неудовлетворительно»** - обучающемуся, который не ответил на теоретический вопрос и допустил грубые ошибки при решении задач.

Тестирование

Критерии оценки:

90 – 100% правильных ответов – оценка **«отлично»**

80 – 89% правильных ответов – оценка **«хорошо»**

70 – 79% правильных ответов – оценка **«удовлетворительно»**

менее 70% правильных ответов – оценка **«неудовлетворительно»**.

3. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Назначение

Контрольно-оценочное средство предназначено для промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Электротехника» оценки знаний и умений аттестуемых, а также элементов ПК и ОК.

3.2. Форма и условия аттестации

Аттестация проводится в форме устного экзамена по завершению освоения всех тем учебной дисциплины, при положительных результатах текущего контроля. К экзамену по дисциплине допускаются студенты, полностью выполнившие все лабораторные работы и практические задания по данной дисциплине.

Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до окончания изучения дисциплины. На основе разработанного и объявленного обучающимся перечня теоретических вопросов и практических задач, рекомендуемых для подготовки к экзамену, составляются экзаменационные билеты, содержание которых до обучающихся не доводится. Комплект билетов по своему содержанию охватывает все основные вопросы пройденного материала по предмету. Число

экзаменационных билетов разрабатывается больше числа студентов в экзаменуемой группе.

Экзамен проводится в специально подготовленных помещениях. На выполнение задания по билету студенту отводится не более 1 академического часа. В случае неточных и неполных ответов обучающего на вопросы экзаменационного билета преподаватель вправе задать дополнительные вопросы из перечня включенных в оценочное средство в форме блиц-опроса (без предварительной подготовки). Во время сдачи промежуточной аттестации в устной форме в аудитории может находиться одновременно не более 6 обучающихся.

3.3. Необходимые ресурсы

На экзамене разрешается использовать раздаточный материал по темам, плакаты.

3.4. Время проведения экзамена

На подготовку к устному ответу на экзамене студенту отводится не более 45 минут. Время устного ответа студента на экзамене составляет 15 минут.

3.5. Структура оценочного средства

Каждый экзаменационный билет включают в себя 2 теоретического вопроса из разных разделов и 1 практическое задание

3.5.1 . Перечень теоретических и практических вопросов по разделам и темам.

Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока.

Тема 1.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока.

1. Что такое электрическая цепь, ее основные элементы, их назначение и параметры. Сила тока. Закон Ома для участка цепи и для всей цепи.

2. Источник ЭДС - основное уравнение и схема замещения. Мощности в электрической цепи. Баланс мощности, КПД.

3. Работа источника ЭДС на изменяющуюся нагрузку (неразветвленная электрическая цепь с переменным сопротивлением) - Режимы работы электрической цепи.

Тема 1.2. Расчет простых электрических цепей постоянного тока.

1. Неразветвленная электрическая цепь с несколькими источниками. Виды соединений. Режимы работы источников

2. Неразветвленная электрическая цепь - расчёт потенциалов точек электрической цепи и построение потенциальной диаграммы.

2. Электрическая цепь с последовательным, параллельным соединением резисторов. Свойства соединений.
3. Анализ цепи постоянного тока со смешанным соединением сопротивлений
4. Неразветвленная электрическая цепь- расчёт потенциалов точек электрической цепи и построение потенциальной диаграммы.
5. Электрическая цепь с последовательным, параллельным соединением резисторов. Свойства соединений.
6. Анализ цепи постоянного тока со смешанным соединением сопротивлений. Метод «свертывания» электрической цепи..

Тема 1.3 Некоторые методы анализа сложных электрических цепей постоянного тока

1. Сформулируйте понятия: узел, ветвь, контур, первый и второй закон Кирхгофа, используемые в электрической цепи.
2. Расчёт электрической цепи по методу узловых и контурных уравнений и методу контурных токов.
4. Расчёт электрической цепи по методу наложения.
5. Метод эквивалентного генератора. Определение его параметров опытным и расчетным способами.

Раздел 2. Электрическое и магнитное поля

Тема 2.1. Электрическое поле.

1. Электрическое поле. Основные характеристики.
2. Закон Кулона, теорема Гаусса
3. Что такое электрическая ёмкость конденсатора. Последовательное, параллельное соединение конденсаторов и их свойства.
4. Напряжённость электрического поля одной и двух плоских заряженных пластин -применение теоремы Гаусса.

Тема 2.2. Магнитное поле

- 1 Магнитное поле. Основные характеристики.
2. Закон Ампера, закон полного тока.
3. Магнитное поле прямолинейного проводника с током, кольцевой и цилиндрической катушек.
4. Дайте определение понятиям: магнитный поток, потокосцепление,
5. Магнитная цепь – назначение, классификация и ее законы расчета.
6. Расчет неразветвленной неоднородной магнитной цепи. Магнитное сопротивление.

Тема 2.3. Электромагнитная индукция

- 1 Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
2. Индуктивность. Причины появления ЭДС самоиндукции. Взаимная индуктивность. ЭДС взаимной индукции

3. Взаимное преобразование механической и электрической энергии.
4. Принцип работы трансформатора

Раздел 3 Электрические цепи переменного тока

Тема 3.1. Начальные сведения о переменном токе

- 1 Переменный синусоидальный ток, его получение и его основные характеристики.
2. Графическое изображение синусоидальной величины (I, U). Векторная диаграмма. Действующее и среднее значение синусоидальных величин.

Тема 3.2 Элементы и параметры электрических цепей переменного тока. Расчет цепей.

1. Цепь с активным сопротивлением. Уравнение I, U , векторная диаграмма. Мгновенная и активная мощности цепи.
2. Цепь с индуктивностью, её характеристики, векторная диаграмма. Мгновенная и реактивная мощности цепи.
3. Цепь с ёмкостью, её характеристики, векторная диаграмма. Мгновенная и реактивная мощности цепи.
4. Неразветвлённая цепь с R и L , её характеристики и векторная диаграмма.
5. Неразветвлённая цепь с R и C , её характеристики и векторная диаграмма.
6. Неразветвлённая цепь RLC . Расчёт цепи. Векторная диаграмма. при $X_L > X_C$.
7. Неразветвлённая цепь RLC . Расчёт цепи. Векторная диаграмма при $X_L < X_C$.
8. Неразветвлённая цепь RLC . Расчёт цепи. Векторная диаграмма при $X_L = X_C$.
9. Общий случай неразветвлённой электрической цепи RLC , ее расчет, анализ и топографическая диаграмма
10. Параллельное соединение катушки конденсатора. Определение токов по составляющим – активной и реактивной. Векторная диаграмма при $B_L > B_C$.
11. Параллельное соединение катушки и конденсатора – проводимости ветвей. Определение общего тока цепи при $B_L < B_C$.
12. Ток, напряжение, полное сопротивление цепи в комплексной форме.
13. Закон Ома и Кирхгофа в комплексной форме

Тема 3.3 Электрические цепи переменного тока с взаимной индуктивностью.

- 1 Цепь переменного тока с взаимной индуктивностью. Взаимоиндуктивное сопротивление и его влияние на полное сопротивление цепи при наличии двух последовательно включенных катушек.
2. Линейный (воздушный) трансформатор. Входное сопротивление.
3. Определить ток в цепи с двумя последовательно включенными катушками с учетом взаимной индуктивности. Согласное включение
4. Определить полное сопротивление двух катушек параллельно соединенных с учетом взаимной индуктивности. Встречное включение .

Тема 3.4 Резонансные явления в электрических цепях.

1. Колебательный контур и его основные параметры. Незатухающие и затухающие свободные колебания.
2. Последовательный контур RLC, резонанс напряжения: Условия его получения и особенности резонанса.
3. Резонанс напряжения - частотные характеристики, резонансная кривая тока. Добротность контура, векторная диаграмма.
4. Схема цепи резонанса токов. Условия его получения и особенности резонанса.
5. Резонанс токов - резонансные кривые токов. Добротность контура, векторная диаграмма.

Тема 3.5 Четырехполюсники

1. Четырехполюсник – его характеристики и уравнения.
2. Четырехполюсник – схемы замещения, связь параметров схемы замещения и коэффициентов четырехполюсника

Тема 3.6 Трехфазные цепи переменного тока.

1. Трехфазная цепь – общие понятия. Образование вращающегося магнитного поля.
2. Трехфазная симметричная цепь при соединении «звездой». Основные понятия.
3. Трехфазная симметричная цепь при соединении «треугольник». Основные понятия.

Тема 3.7 Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами

1. Несинусоидальная форма напряжения (тока) – причины появления и форма записи.
2. Виды несинусоидальных форм напряжения и их запись. Коэффициенты, характеризующие степень несинусоидальности.
3. Расчет цепи RLC при несинусоидальном напряжении.

Тема 3.8 Нелинейные электрические цепи

1. Нелинейная электрическая цепь – расчет при последовательном и параллельном соединении элементов.
2. Катушка индуктивности на ферромагнитном сердечнике в цепях переменного тока.

Раздел 4. Переходные процессы в линейных электрических цепях.

- ### **Тема 4.1. Переходные процессы в линейных электрических цепях.1.**
- Переходные процессы – законы коммутации.

2. Процесс заряда конденсатора – уравнения и графики изменения напряжения и тока в цепи

3. Процесс разряда конденсатора– уравнения и графики изменения напряжения и тока в цепи.

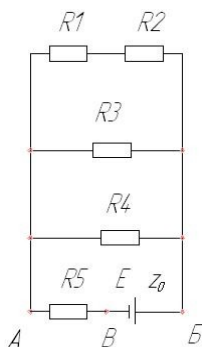
4. Включение и отключение катушки от источника постоянного напряжения.

3.5.2. Перечень практических заданий, направленных на оценку и определение сформированности умений, профессиональных и общих компетенций

Раздел 1.

Тема 1.2 Расчет простых электрических цепей постоянного тока.

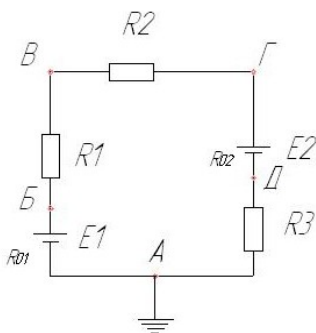
1. В заданной цепи определить напряжение U_{AB} ; U_{CB} и токи во всех ветвях, если $R_1 = 15 \text{ Ом}$; $R_2 = 25 \text{ Ом}$; $R_3 = 40 \text{ Ом}$; $R_4 = 20 \text{ Ом}$; $R_5 = 24,8 \text{ Ом}$; $r_0 = 0,2 \text{ Ом}$, $E = 42 \text{ В}$.



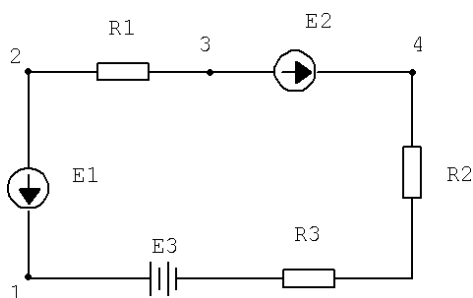
2. Определить ток в цепи и потенциалы точек электрической цепи.

Построить потенциальную диаграмму, если:

$E_1 = 12 \text{ В}$ $E_2 = 7 \text{ В}$ $R_{01} = R_{02} = 0,5 \text{ Ом}$ $R_1 = 2 \text{ Ом}$ $R_2 = 3 \text{ Ом}$ $R_3 = 4 \text{ Ом}$

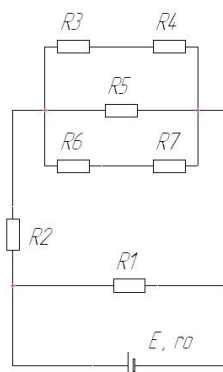


3. Определить ток в цепи, режимы работы источников и найти напряжение на участках 12, 23, 34, если $E_1 = E_2 = 40 \text{ В}$, $E_3 = 120 \text{ В}$, $R_1 = 20 \text{ Ом}$, $R_2 = 30 \text{ Ом}$, $R_3 = 44 \text{ Ом}$, $r_{01} = r_{02} = r_{03} = 2 \text{ Ом}$

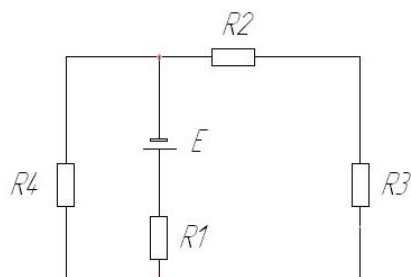


1. Определить общее сопротивление и найти все токи .

Если $E = 26 \text{ В}$, $r_0 = 1 \text{ Ом}$. $R_1 = 30 \text{ Ом}$. $R_2 = 10 \text{ Ом}$. $R_3 = 5 \text{ Ом}$. $R_4 = 25 \text{ Ом}$. $R_5 = 30 \text{ Ом}$. $R_6 = 10 \text{ Ом}$. $R_7 = 15 \text{ Ом}$.



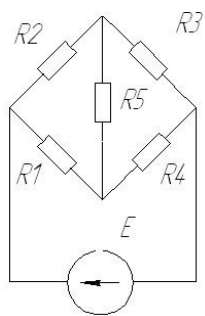
5. Определить величину ЭДС источника и тока в резисторе R_2 , если $R_{\text{вн}} = 0,5 \text{ Ом}$ $R_2 = 4 \text{ Ом}$ $R_1 = 3,5 \text{ Ом}$ $R_3 = 2 \text{ Ом}$ $R_4 = 6 \text{ Ом}$ $U_1 = 7 \text{ В}$.



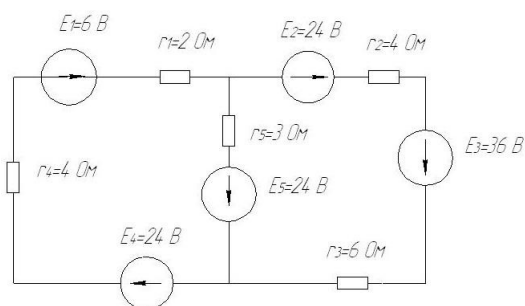
Тема 1.3 Некоторые методы анализа сложных электрических цепей постоянного тока

1. К двум узлам электрической цепи присоединены три ветви. В средней ветви последовательно соединены источник энергии с ЭДС $E=60$ и внутренним сопротивлением $R_0=0,1 \text{ Ом}$ и два сопротивления $R_1=0,4 \text{ Ом}$ и $R_6=0,5 \text{ Ом}$. Одна крайняя ветвь имеет три последовательно соединенных сопротивления: $R_3=2 \text{ Ом}$; $R_4=10 \text{ Ом}$; $R_5=8 \text{ Ом}$. Другая крайняя ветвь состоит из одного сопротивления $R_2=5 \text{ Ом}$. Составить схему. Определить все токи, а также напряжения на выводах источника и между узловыми точками.

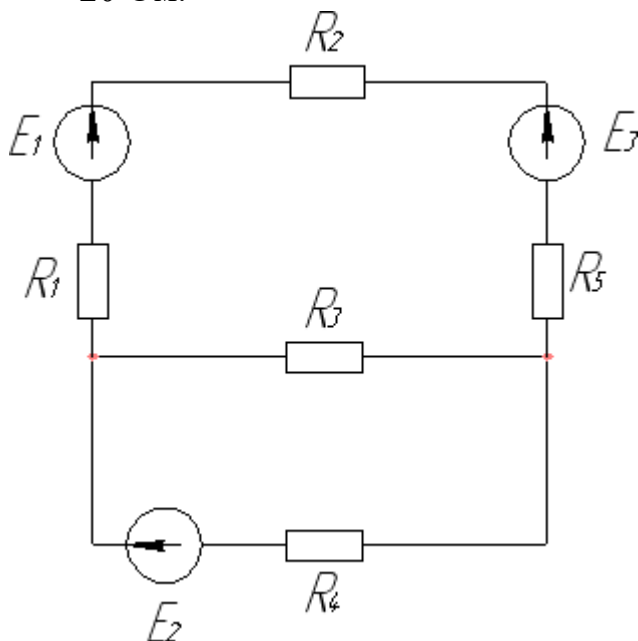
2 Определить I в R_5 , используя метод эквивалентного генератора, если $E = 45 \text{ В}$, $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = 3 \text{ Ом}$, $R_3=R_4=2 \text{ Ом}$, $R_5 = 5 \text{ Ом}$.



3.Применив законы Кирхгофа, рассчитать сложную цепь по данным, указанным на схеме.

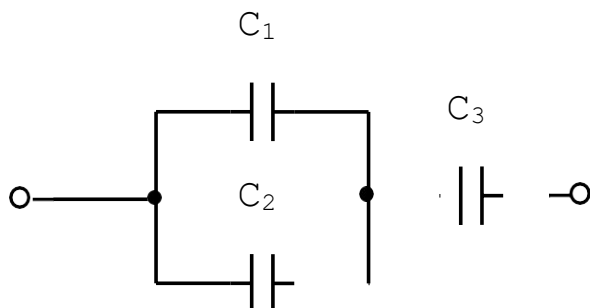


4. Применив законы Кирхгофа, найти токи в сложной цепи, если $E_1 = 20\text{ В}$, $E_2 = 80\text{ В}$, $E_3 = 120\text{ В}$, $R_1 = 30\text{ Ом}$, $R_2 = 50\text{ Ом}$, $R_3 = 80\text{ Ом}$, $R_4 = 40\text{ Ом}$, $R_5 = 20\text{ Ом}$.

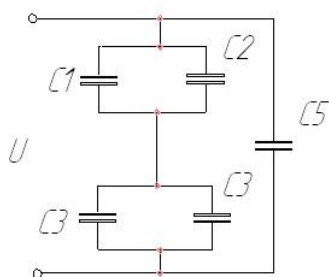


Тема 2.1. Электрическое поле

1. Определить общую емкость и напряжение на каждом конденсаторе для соединения, приведенного на рисунке, если $C_1 = 45 \text{ мкФ}$; $C_2 = 20 \text{ мкФ}$; $C_3 = 5 \text{ мкФ}$; $C_4 = 30 \text{ мкФ}$; $C_5 = 40 \text{ мкФ}$.
Напряжение, приложенное ко всей батарее конденсаторов $U = 300 \text{ В}$.



2. Определить общую емкость и напряжение на каждом конденсаторе для соединения, приведенного на рисунке, если $C_1 = 45 \text{ мкФ}$; $C_2 = 20 \text{ мкФ}$; $C_3 = 5 \text{ мкФ}$; $C_4 = 30 \text{ мкФ}$; $C_5 = 40 \text{ мкФ}$.
Напряжение, приложенное ко всей батарее конденсаторов $U = 300 \text{ В}$.



Тема 3.1 Начальные сведения о переменном токе

1. Заданы мгновенные значения трех токов: $i_1 = 12 \sin(\omega t - 60^\circ) \text{ А}$; $i_2 = 8 \sin(\omega t - 150^\circ) \text{ А}$; $i_3 = 10 \sin(\omega t + 30^\circ) \text{ А}$. Построить векторную диаграмму.

Тема 3.2 Элементы и параметры электрических цепей переменного тока. Расчет цепей.

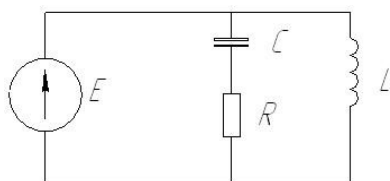
1. Конденсатор подключен к источнику переменного тока с частотой $f = 50 \text{ Гц}$ и амплитудным значением напряжения $U_m = 150 \text{ В}$. Действующее значение тока в конденсаторе $I = 2,5 \text{ А}$. Определить емкость конденсатора.

2. К цепи RC подано $U = 141 \sin(314t - 30^\circ)$ определить ток и записать его уравнение, если $R = 50 \text{ Ом}$, $C = 31,8 \text{ мкФ}$. Построить векторную диаграмму.

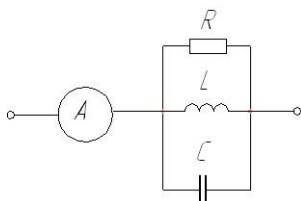
3. К цепи переменного тока приложено напряжение $U = 220 \text{ В}$, ток в цепи 10 А . Определить полное, активное и реактивное сопротивления. Написать уравнение для мгновенных значений напряжений и тока i , если известно, что ток отстает от напряжения на угол 45° и начальная $\Psi_i = 0$

4. В неразветвленной цепи RL дано: $R = 4,8 \text{ Ом}$, $L = 35 \text{ мГн}$. подводится напряжение $U = 60 \sin(314t + 30^\circ)$. Определить ток в цепи – I и записать уравнение мгновенного значения тока. Построить векторную диаграмму цепи. Записать для данной цепи $\dot{z}, \dot{I}, \dot{U}$

5. В заданной цепи показать и определить все токи. $E = 220 \text{ В}$ $f = 50 \text{ Гц}$ $R = 8 \text{ Ом}$, $C = 1600 \text{ мкФ}$, $L = 95 \text{ мГн}$. Построить векторную диаграмму.



6. Определить показания амперметра, если к цепи подведено $u = 24 \sin(\omega t + 90^\circ)$, $R = 12 \text{ Ом}$, $L = 127 \text{ мГн}$, $C = 31,8 \text{ мкФ}$, $f = 50 \text{ Гц}$.



7. Напряжение на входе цепи имеет активную составляющую 63 В и реактивную – 110 В . Записать комплекс заданного напряжения и составить выражение для комплекса тока, если он отстает по фазе от напряжения на 40° и $I_m = 10 \text{ А}$.

8. Составте схему цепи, если ее сопротивление $= 5 \cdot e^{j60^\circ}$.

Определите величину включенных сопротивлений.

Приняв начальную фазу тока $\Psi_i = 20^\circ$ нарисуйте векторную диаграмму цепи.

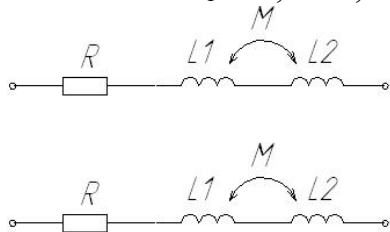
9. К катушке, индуктивность которой $L = 0,01 \text{ Гн}$ и сопротивление $R = 15 \text{ Ом}$, приложено синусоидальное напряжение частотой $\omega = 300 \text{ Гц}$ и действующим значением $U = 82 \text{ В}$. Определить действующие значения тока в цепи и записать закон его изменения во времени, если начальная фаза напряжения $\Psi_u = 0$.

Тема 3.3 Электрические цепи переменного тока с взаимной индуктивностью

1. В цепи RL при индуктивной связи между катушками надо найти $U_{вх}$, если $i = 3 \sin 628t$, $P = 20 \text{ Вт}$, $L_1 = 10 \text{ мГн}$, $L_2 = 20 \text{ мГн}$, $K = 0,8$. Соединение катушек встречное.

2. Определить ток в цепи при согласном соединении катушек.

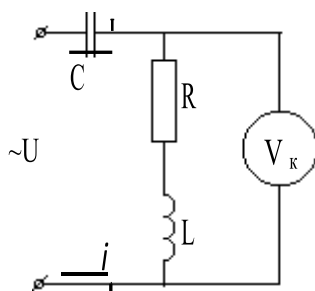
$R = 30 \text{ Ом}$, $L_1 = 0,1 \text{ Гн}$, $L_2 = 0,03 \text{ Гн}$, $M = 0,053 \text{ Гн}$, $U = 220\text{В}$, $f = 50 \text{ Гц}$.



Тема 3.4 Резонансные явления в электрических цепях

1. В последовательной цепи RLC определить индуктивность катушки, которую надо включить с конденсатором $C = 24 \text{ мкФ}$, чтобы в цепи с частотой $f=50 \text{ Гц}$ получить резонанс

2. В последовательной цепи RLC меняется ёмкость конденсатора. При максимальном токе в цепи $I=1\text{А}$, $U_{\text{вх}}=10 \text{ В}$, $U_c=30 \text{ В}$, $f=50 \text{ Гц}$. Определить параметры цепи - C , R , L , $U_{\text{кат}}$.



Тема 3.6 Трёхфазные цепи переменного тока.

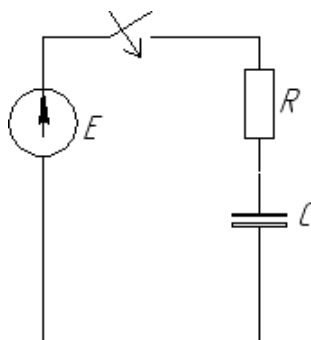
1. Составить схему трёхфазной цепи, собранную по схеме «звезда». Определить линейный ток, если известно: $U_{\text{л}}=220 \text{ В}$; сопротивление фаз $R_{\text{ф}}=6 \text{ Ом}$; $X_{\text{ф}}=8 \text{ Ом}$.

2. Составить схему трёхфазной цепи, собранную по схеме «треугольник». Определить линейный ток, если известно $U_{\text{л}}=220 \text{ В}$; сопротивление фаз $R_{\text{ф}} = 3 \text{ Ом}$; $X_{\text{ф}} = 4 \text{ Ом}$

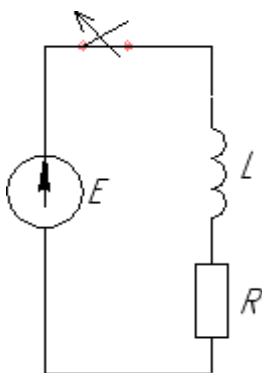
Раздел 4. Переходные процессы в линейных электрических цепях.

Тема 4.1. Переходные процессы в линейных электрических цепях

1. Определить значение напряжения на конденсаторе и значение тока в цепи в момент коммутации при замыкании ключа ($t = 0$) и при $t = 0,16$ с после замыкания ключа,
если $E = 50$ В, $C = 100$ мкФ, $R = 2$ Ком.



2. Определить значение тока в цепи в момент коммутации при размыкании ключа ($t = 0$) и при $t = 0,10$ с после размыкания ключа, если $E = 20$ В, $R = 100$ Ом, $L = 500$ мГн.



3.6. Критерии оценки промежуточной аттестации

Оценка **«отлично»** - теоретическое содержание курса освоено полностью, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены качественно.

Оценка **«хорошо»** - теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с незначительными ошибками.

Оценка **«удовлетворительно»** - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

Оценка «**неудовлетворительно**» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания

4 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ

4.1 Назначение

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) - максимально однородные по содержанию и сложности материалы, обеспечивающие стандартизированную оценку учебных достижений, позволяющие установить соответствие уровня подготовки обучающихся требованиям к уровню подготовки, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

4.2 Форма и условия контроля

Контроль остаточных знаний по учебной дисциплине проводится в форме тестирования с использованием контрольно-измерительных материалов.

Тестирование по учебной дисциплине ОП.02 «Электротехника» проводится в прикладной компьютерной программе, что обеспечивает возможность генерировать для каждого обучающегося уникальную последовательность заданий и ответов.

Содержание КИМ целостно отражает объем проверяемых знаний, умений, компетенций, освоенных обучающимися при изучении дисциплины.

На проведение тестирования отводится не более 20 минут.

Тест состоит из 20 заданий закрытой и открытой формы, составленных по содержанию дисциплины ОП.02 «Электротехника»

Для проверки соответствующих объектов оценивания определены задания разной сложности: к каждому с 1 по 8 вопрос даны варианты ответов, из которых один или несколько правильных; в заданиях 9-12 необходимо установить правильную последовательность; в заданиях 13-16 необходимо установить соответствие; в 17-20 заданиях - вставить пропущенное слово.

4.3 Необходимые ресурсы

Для выполнения задания обучающимся обеспечиваются следующими условиями:

- наличие компьютерного класса, в котором размещаются персональные компьютеры, объединенные в локальную вычислительную сеть;
- наличие программного обеспечения Visual Testing Studio

4.4 Время проведения контроля остаточных знаний

На проведение тестирования отводится не более 20 минут.

4.5 Инструкция по выполнению работы

Тест состоит из 20 заданий.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и пере-

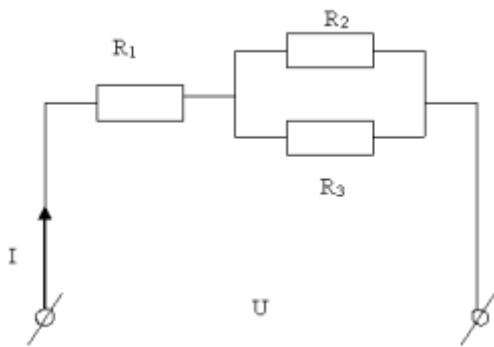
ходите к следующему. Если после выполнения всей работы у вас останется время, вы можете вернуться к пропущенным заданиям.

4.6 Оценочные средства

Тестирование

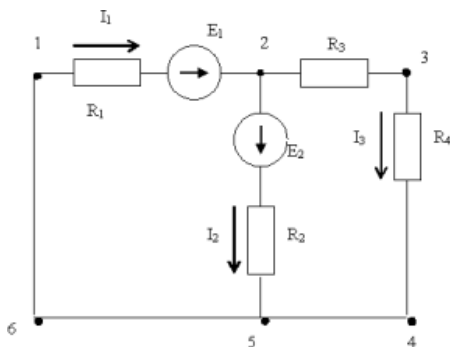
В заданиях 1-8 выберите один правильный ответ

1. Определить ток источника:



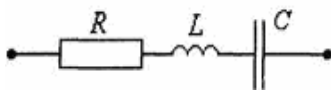
1. $I = \frac{U}{R_1 + R_2 + R_3}$
2. $I = \frac{U}{R_1 + \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}}$
3. $I = U \cdot R_{общ}$
4. $I = \frac{U}{\frac{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3}}$

2. Составить уравнение по 2 закону



1. $E_2 = I_2 \cdot R_2 - I_3 \cdot R_3$
2. $E_1 + E_2 = I_1 \cdot R_1 + I_2 \cdot R_2$
3. $E_2 - E_1 = I_2 \cdot R_2 - I_1 \cdot R_1$
4. $E_1 = I_1 \cdot R_1 - I_3 \cdot R_3 - I_3 \cdot R_4$

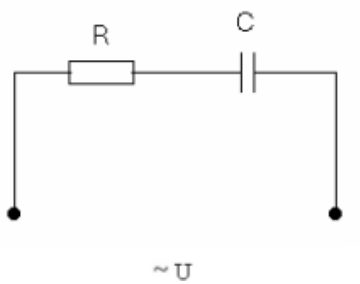
3. Запишите формулу полного сопротивления



- 1.
 2. $Z = R + X_L + X_C$
 - 3.
 4. $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2 + X_C^2}$
- $$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$
- $$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2 - X_C^2}$$

4. В цепи RC переменного тока определ

е:

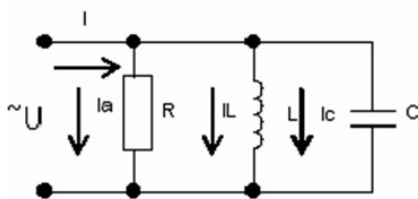


1. $U = I(R + X_C)$
2. $U = I\sqrt{R^2 + X_C^2}$
3. $U = I\sqrt{R^2 - X_C^2}$
4. $U = I(R - X_C)$

5. Какая схема соответствует $Z=2+j3$:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

6. В параллельном контуре RLC возникает резонанс токов, который приводит:



1. $I_L = I_C = I_A$;
2. общий ток I - max
3. $I_L > I_C$, в Q раз
4. $I_L = I_C > I_B$ Q_{PA3}
где Q - добротность контура

7. Переходный процесс - включение ко напряжения. Как при этом изменяется U_C ?

0

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

8. В чем заключается явление электромагнитной индукции?

- 1) в контуре образуется ЭДС при наличии магнитного поля в контуре;

- 2) в контуре образуется магнитное поле, если в контуре проходит ток;

- 3) в контуре образуется ЭДС при изменяющемся магнитном поле, сцепленном с контуром;
- 4) ЭДС создает в контуре всегда противоположно вызвавшей ее причине.

В заданиях 9-12 вставьте пропущенное слово (число):

9. При последовательном соединении сопротивлений общее сопротивление _____.

10. В электрической цепи $I = 2\text{А}$, $R = 10\text{ Ом}$, определить U _____ В.

11. В последовательном контуре RLC, настроенном в резонанс ток имеет _____ значение .

12. При несинусоидальной функции амплитуда гармоник _____ с увеличением номера гармоники

В заданиях 13-16 установите соответствие:

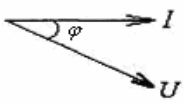
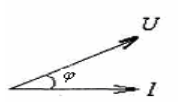
13. Установите соответствие между параметрами последовательного контура, настроенного в резонанс и формулами

1	Z	А	$\frac{U_L}{U_{BX}}$
2	U_L	Б	U_C
3	U_C	В	min
4	Q	Г	$U_{BX} \cdot Q$

14. Установите соответствие между электрическими величинами и единицами измерения:

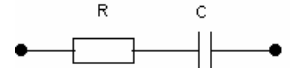
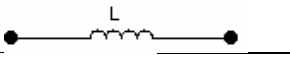
1	G	А	Гц
2	U	Б	Вт
3	P	В	В
4	f	Г	См

15. Установите соответствие между видом электрической цепи и векторной диаграммой

1	R	А	I U
2	RL	Б	
3	L	В	

4	RC	Г	U I
---	----	---	--------

16. Установите соответствие: между видом электрической цепи и комплексной записью полного сопротивления

1		А	$\underline{Z} = jX$
2		Б	$\underline{Z} = R - jX$
3		В	$\underline{Z} = R$
4		Г	$\underline{Z} = -jX$

В заданиях 17-20 установите правильную последовательность

17. Укажите правильную последовательность характеристик синусоидального тока:

$$i = Im \cdot \sin(\omega t + \psi).$$

1. частота
2. начальная фаза
3. амплитуда
4. фаза

18. Укажите правильную последовательность расчета цепи с одним источником и смешанным соединением сопротивлений

1. по закону Ома определить ток источника
2. используя свойства сопротивлений, включенных последовательного и параллельно для свертывания схемы и определения общего сопротивления
3. найти напряжение на участках цепи для определения токов на других участках схемы
4. показать направление токов

19. Укажите правильную последовательность расчета цепи методом наложения

1. определить направление частичных и действительных токов
2. составить частичных схем
3. нахождение частичных токов
4. определение действительных токов

20. Укажите правильную последовательность расчета несинусоидальной цепи RL при подаче несинусоидального напряжения

1. определить полное сопротивление цепи каждой гармоники
2. определить ток каждой гармоники
3. определить величину несинусоидального тока
4. определить реактивное сопротивление каждой гармоники

Ключ к варианту 1:

Вопрос	Ответ
1	2
2	2
3	3
4	2
5	2
6	4
7	2
8	3
9	увеличивается
10	20
11	максимальное
12	уменьшается
13	1 – В, 2 – Б, 3 – Г, 4 – А
14	1 - Г, 2 - В, 3 – Б, 4 - А
15	1 – А, 2 – В, 3 – Г, 4 - Б
16	1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В
17	3 – 1 – 2 – 4
18	4 – 2 – 1 - 3
19	2 – 1 – 3 - 4
20	4 – 1 – 2 – 3