Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.10.2026 08:23:42
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Колледж креативных индустрий и предпринимательства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ»

Профессия
09.01.04 «Наладчик аппаратных и программных средств инфокоммуникационных систем»

Тольятти 2025

Рабочая программа дисциплины «Основы электротехники и электроники» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по профессии 09.01.04 «Наладчик аппаратных и программных средств инфокоммуникационных систем», утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 11 ноября 2022 года № 965

Разработчик РПД:

преподаватель, к.т.н, доцент	Шишлин Б.В
(ученая степень, ученое звание)	(ФИО)

Рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии по образовательной программе 09.01.04 Наладчик аппаратных и программных средств инфокоммуникационных систем
Протокол от «24»октября 2025 г. № 2
Председатель ПЦК _____А.К. Попов, преподаватель_____
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ПК 2.1	Осуществлять приемку и монтаж аппаратных средств инфокоммуникационных систем с проверкой соответствия документации.
ПК 2.3	Выполнять конфигурирование аппаратных средств инфокоммуникационных систем.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины (междисциплинарного курса) обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- выполнения требования технической эксплуатации аппаратных средств инфокоммуникационных систем;
- проведения контроля параметров, диагностики и восстановление работоспособности аппаратных средств инфокоммуникационных систем.

.

уметь:

-применять основные определения и законы теории электрических цепей;
-учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;

знать:

-основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;
-свойства основных электрических RC и RLC-цепочек, цепей с взаимной индукцией;
-трехфазные электрические цепи;
- основы функционирования полупроводниковых приборов и способы их применения.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы электротехники и электроники» относится к общепрофессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **86 часов.** Их распределение по видам работ представлено в таблице:

Виды учебных занятий и работы обучающихся	**Трудоемкость, час**		
	всего	**1 семестр**	**2 семестр**
Общая трудоемкость	86	40	46
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	76	34	42
лекции	40	16	24
лабораторные работы	36	18	18
практические занятия	-	-	-
курсовое проектирование (консультации)	-	-	-
Самостоятельная работа	10	6	4
Контроль (часы на экзамен, зачет, контрольную работу)	-	-	-
Консультация перед экзаменом	-	-	-
Промежуточная аттестация		**контрольная работа**	**дифференцированный зачет**

2.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	практические занятия,		
1 семестр						
ОК 01 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.3	**Тема 1. "Введение в дисциплину»** Содержание темы: 1. Электрическая энергия, ее особенности и области применения. 2. Значение электротехнической подготовки для специалистов по качеству. Содержание и структура курса.	1				Тестирование по темам лекционных занятий
ОК 01 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.3	**Тема 2. «Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока».** Содержание темы: 1. Структура электрической цепи постоянного тока. Схемы замещения электротехнических устройств постоянного тока. Линейные резистивные элементы, идеальные источники ЭДС и тока, их свойства, вольт-амперные характеристики и условное графическое обозначение. 2. Линейные неразветвленные и разветвленные цепи с одним источником ЭДС. Режимы работы электрической цепи. Энергетический баланс в электрических цепях. **3.** Анализ электрического состояния линейных электрических цепей. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа. Методы контурных токов. Принцип суперпозиции.	4				Тестирование по темам лекционных занятий
ОК 01	Лабораторная работа № 1.		4			Отчет по

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	практические занятия,		
ОК 04 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.3	Наименование темы «« Исследование линейной электрической цепи постоянного тока»					лабораторной работе
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка лабораторным работам				2	Тестирование по темам лекционных занятий
	Тема 3. «Электрические цепи постоянного тока с нелинейными элементами». Содержание темы: 1. Нелинейные элементы и их характеристики. 2. Анализ электрического состояния неразветвленных и разветвленных электрических цепей с нелинейными резистивными элементами.	1				
ОК 01 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.3	Лабораторная работа 2. « Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока»		4			Отчет по лабораторной работе
	Тема 4 «Анализ и расчет линейных цепей переменного тока». Содержание темы: 1.Электрические цепи переменного тока. Области применения и причины широкого распространения электротехнических устройств синусоидального тока промышленной частоты. Однофазные цепи. Основные параметры, характеризующие синусоидальную величину. 2. 2.Электротехнические устройства переменного тока: источники ЭДС, резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы и их схемы замещения. Идеальные элементы, их параметры и характеристики. Законы Ома и	8				Тестирование по темам лекционных занятий

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	практические занятия,		
	Кирхгофа для цепей переменного тока. 3.Уравнения электрического состояния для неразветвленной цепи. Активное, реактивное и полное сопротивление двухполюсника. Комплексное сопротивление. Векторные диаграммы. Активная, реактивная и полная мощность. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности и его экономическое значение. Резонанс напряжений. 4. Уравнения электрического состояния для разветвленной цепи. Активная, реактивная и полная проводимости. Треугольник проводимостей. Комплексная проводимость. Резонанс токов. Компенсация реактивной мощности. Понятие о магнитосвязанных цепях. 5.Понятие о пассивных и активных четырехполюсниках. Трехфазные цепи. Области применения трехфазных устройств. Представление электрических величин трехфазных систем тригонометрическими функциями и комплексными числами. Фазные и линейные напряжения. Способы включения в трехфазную сеть приемников. Четырехпроводная и трехпроводная трехфазные цепи. Симметричная и несимметричная нагрузка. Назначение нейтрального провода. Мощность в трехфазной цепи. 6.Переходные процессы в линейных электрических цепях. Причины их возникновения. Влияние параметров цепи на длительность переходного процесса.					

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	практические занятия,		
ОК 01 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.3	Лабораторная работа 3 « Исследование цепей переменного тока »		4			Отчет по лабораторной работе
	Лабораторная работа 4 «Исследование резонансных явлений в однофазных цепях переменного тока»		6			
ОК 01 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.3	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка лабораторным работам				4	Тестирование по темам лекционных занятий
	Тема 5. Назначение и области применения трансформаторов. Содержание темы: 1.Устройство и принцип действия трансформаторов. Схема замещения идеального и реального трансформатора. 2.Основные параметры трансформатора. Режимы холостого хода и короткого замыкания. Потери энергии и к.п.д. 3.Автотрансформаторы,трехфазные трансформаторы.	2				
	ИТОГО за 1 семестр	**16**	**18**		**6**	
2 семестр						
ОК 01 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.3	**Тема 6 Основы полупроводниковой электроники** Содержание темы: 1. Физические основы работы полупроводниковых приборов 2. Электропроводность полупроводников. 3. Электронно-дырочный переход. 4. Полупроводниковые диоды. Устройство и принцип действия.	**4**				Тестирование по темам лекционных занятий

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	практические занятия,		
	5.Выпрямители переменного тока на диодах. Схемы выпрямителей. Основные части выпрямителей.					
ОК 01 ОК 04 ПК 2.1	Лабораторная работа 5 «Исследование полупроводниковых диодов»		**4**			Отчет по лабораторной работе
ОК 01 ОК 04 ПК 2.1 ПК 2.3	Лабораторная работа 6 «Исследование характеристик и параметров полупроводниковых стабилитронов»		**4**			Отчет по лабораторной работе
ОК 01 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.3	**Тема 7. Биполярные транзисторы.** Содержание темы: 1. Структура и принцип действия биполярных транзисторов. **2.** Способы включения биполярных транзисторов. 3. Основные режимы работы биполярных транзисторов. 4. Основные параметры биполярных транзисторов 5. . Транзисторы с инжекционным питанием	**4**				Тестирование по темам лекционных занятий
ОК 01 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.3	Лабораторная работа 7 «Исследование биполярных транзисторов»		**4**			Отчет по лабораторной работе
	Тема 8. Полевые транзисторы. Содержание темы: 1.Транзистор с управляющим p–n-переходом 2.МДП (МОП)-транзисторы 3.МДП-транзисторы со встроенным каналом 4.Способы включения полевых	**4**				Тестирование по темам лекционных занятий

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	практические занятия,		
	транзисторов					
ОК 01 ОК 04 ПК 2.1	Лабораторная работа 8 «Исследование полевых транзисторов»		**4**			Отчет по лабораторной работе
ОК 01 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.3	**Тема 9. Электронные приборы с отрицательным дифференциальным сопротивлением** Содержание темы: 1.Туннельный и обращенный диоды 2. Двухбазовый диод (однопереходный транзистор) 3. Лавинный транзистор 4. Динисторы и тиристоры	**4**				Тестирование по темам лекционных занятий
ОК 01 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.3	**Тема 10. Компоненты оптоэлектроники** Содержание темы: 1. Излучающие диоды 2. Фоторезисторы 3. Фотодиоды 4. Фототранзисторы 5. Оптроны	**2**				Тестирование по темам лекционных занятий
ОК 01 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.3	**Тема 11. Электронные усилители** Содержание темы: 1. Общие сведения об усилителях электрических сигналов. Режимы работы. 2. Основные параметры и характеристики усилителей 3. Операционные усилители 4. Основные параметры и характеристики операционных усилителей	**4**				Тестирование по темам лекционных занятий
ОК 01	**Тема 12. Интегральные**	**2**				Тестирова

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	практические занятия,		
ОК 04 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.3	**микросхемы** Содержание темы: 1. Основные понятия микроэлектроники. Достоинства микроэлектронных изделий. Представление о физико-технологических процессах изготовления активных и пассивных элементов полупроводниковых и гибридных микросхем. 2. Цифровые и аналоговые микросхемы. Проблемы повышения степени интеграции.					ние по темам лекционных занятий
ОК 01 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1 ПК 2.3	Лабораторная работа 9 «Исследование логического элемента. Исследование характеристик интегральных микросхем»		**2**			Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка лабораторным работам				**4**	
	ИТОГО за 2 семестр	**24**	**18**		**4**	
	ИТОГО	**40**	**36**		**10**	

2.3. Формы и критерии текущего контроля успеваемости (технологическая карта для студентов очной формы обучения)

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Посещение лекции	20	1	20
Тестирование по темам лекционных занятий	20	2	40
Отчет о выполненной лабораторной работе	8	5	40
		Итого по дисциплине	**100 баллов**

2.4. Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Контрольная работа, Дифференцированный зачет	допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

-балльно-рейтинговая технология оценивания;

- электронное обучение;

- проблемное обучение;

- разбор конкретных ситуаций;

- .....

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными

требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

3.2. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 4.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1.Лоторейчук,Е.А.Теоретические основы электротехники : учеб. для сред. проф. образования по специальностям техн. профиля / Е. А. Лоторейчук. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2025. - 317 с. : схем. - (Среднее профессиональное образование). - Прил. - URL: https://znanium.ru/read?id=449429 (дата обращения: 22.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8199-0764-1. - 978-5-16-106362-0. - Текст: электронный.

2.Гальперин, М.В.Электротехника и электроника : учеб. для сред. проф. образования / М. В. Гальперин. - 2-е изд. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2022. - 480 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Прил. - URL: https://znanium.com/read?id=380608 (дата обращения: 27.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-00091-450-2. - 978-5-16-012940-2. - 978-5-16-104802-3. - Текст: электронный.

3.Славинский, А.К.Электротехника с основами электроники : учеб. пособие для студентов сред. проф. образования / А. К. Славинский, И. С. Туревский. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2025. - 488 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL: https://znanium.ru/read?id=450449 (дата обращения: 02.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8199-0747-4. - 978-5-16-106242-5. - Текст: электронный.

Дополнительная литература:

4.Справочник по основам теоретической элетротехники : учеб. пособие / А. Н. Белянин, Ю. А. Бычков, А. Е. Завьялов [и др.] ; под ред. Ю. А. Бычкова, В. М. Золотницкого, Е. Б. Соловьевой, Э. П. Чернышева. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 368 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/168387/#1 (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-1227-3. - Текст: электронный.

5.Потапов, Л.А.Теоретические основы электротехники: краткий курс : учеб. пособие / Л. А. Потапов. - Документ Bookread2. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 373 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил. - URL: https://reader.lanbook.com/book/212393#1 (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-2089-6. - Текст: электронный.

6.Ситников,А.В. Электротехнические основы источников питания : учеб. для сред. проф. образования по специальности 09.02.02 "Компьютер. сети" / А. В. Ситников, И. А. Ситников. - Документ read. - Москва: Курс [и др.], 2026. - 240 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL: https://znanium.ru/read?id=476485 (дата обращения: 23.01.2026). - Режим доступа: для

авториз. пользователей. - ISBN 978-5-906818-76-8. - 978-5-16-105124-5. - 101116257. - Текст: электронный.

7.Ситников,А.В. Прикладная электроника : учеб. для студентов сред. проф. образования по специальности 09.02.01 "Компьютер. системы и комплексы" / А. В. Ситников, И. А. Ситников. - Документ read. - Москва: Курс [и др.], 2023. - 272 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL: https://znanium.ru/read?id=420069 (дата обращения: 02.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-906923-28-8. - 978-5-16-012758-3. - 978-5-16-103303-6. - Текст: электронный.

8.Хромоин, П.К. Электротехнические измерения : учеб.пособие для сред. проф. образования / П. К. Хромоин. - 3-е изд., испр. и доп. - Документ read. - Москва: ФОРУМ [и др.], 2025. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - URL: https://znanium.ru/read?id=458190 (дата обращения: 10.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-00091-462-5. - 978-5-16-104040-9. - Текст: электронный.

4.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/.
2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elib.tolgas.ru./ - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://znanium.com/. – Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/. – Загл. с экрана.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл с экрана.

4.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к

№ п/п	Наименование	Условия доступа
		сети Интернет (лицензионный договор)
5	Пакеты ППО машинного моделирования Electronics Workbench.	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

5. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК)

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Лабораторные работы. Для проведения лабораторных работ используется учебные аудитории оснащенная следующим оборудованием:

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов и (или) аудиторий	Основное специализированное оборудование
1	Т-408 Комплексная лаборатория радиоэлектронных и телекоммуникационны х систем, аудитория для практических занятий на 12 посадочных мест	9 компьютеров, с установленными операционными системами Microsoft Windows или Linux.Оснащена проектором
2	Т-409 Комплексная лаборатория мультимедийных технологий и цифровой обработки сигналов, аудитория для практических занятий на 26 посадочных мест,	9 компьютеров, с установленными операционными системами Microsoft Windows или Linux. Оснащена проектором
3	Т-412 Комплексная лаборатория диагностирования и	7 компьютеров, с установленными операционными системами Microsoft Windows или Linux. Оснащена проектором

	технического обслуживания, аудитория лекционная, для практических занятий на 32 посадочных места,	

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) http://sdo.tolgas.ru/ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

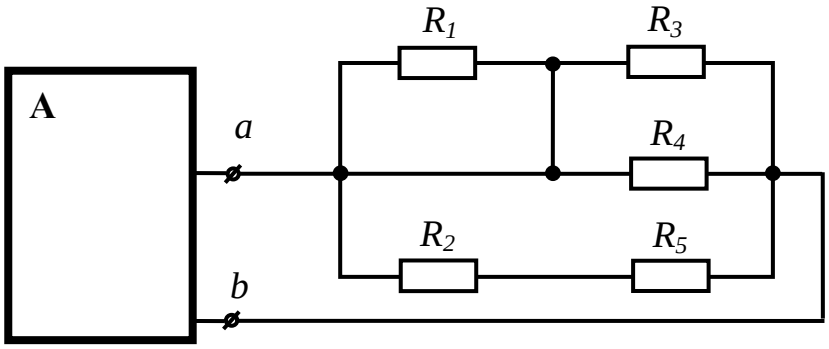
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Перечень примерных вопросов для тестирования

I: -

S: Определить сопротивление нагрузки активного двухполюсника. R_1=4, R_2=5, R_3 =20, R_4 =20, R_5 =5.



-: 5

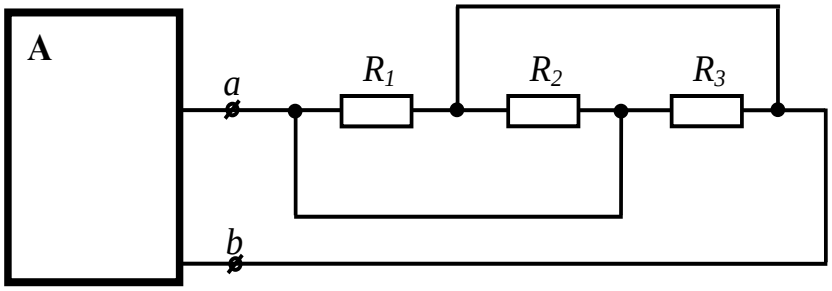
-: 10

-: 54

-: 15

I: -

S: Определить сопротивление нагрузки активного двухполюсника. R_1=30, R_2=30, R_3=30.



-: 10

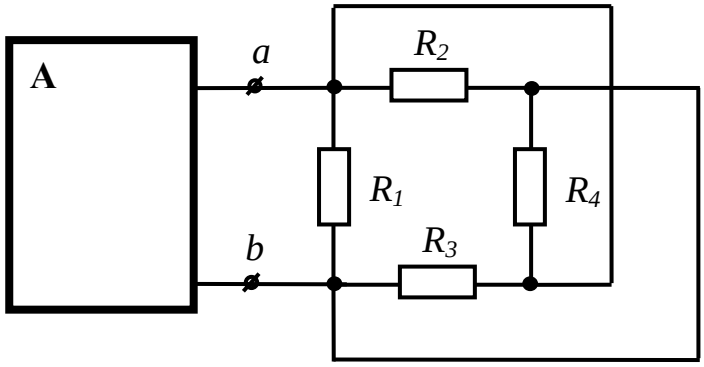
-: 90

-: 30

-: 0

I: -

S: Определить сопротивление нагрузки активного двухполюсника. R_1=40, R_2=40, R_3=40, R_4=40.



-: 10

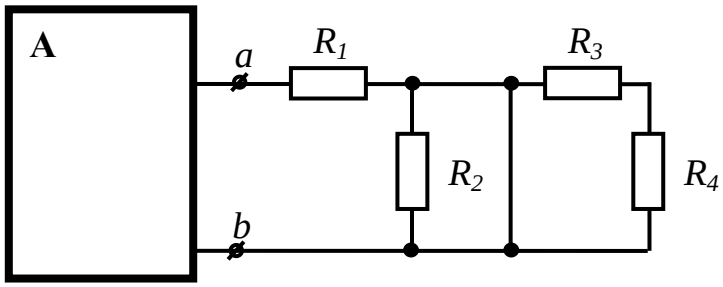
-: 0

-: 120

-: 40

I: -

S: Определить сопротивление нагрузки активного двухполюсника. R_1=15, R_2=20, R_3=5, R_4=10.



-:15

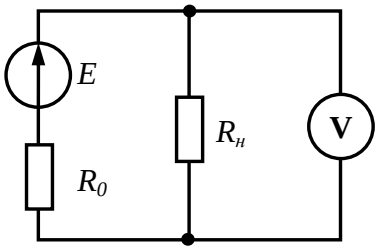
-: 50

-: 30

-: 20

I: -

S: Определить показания идеального вольтметра, если E = 20, $R_н$ = 5, R_0 = 5.



-: 10

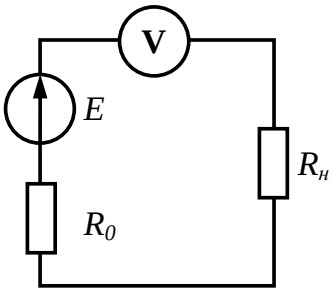
-: 20

-: 5

-: 0

I: -

S: Определить показания идеального вольтметра, если E = 10, $R_н$ = 5, R_0 = 3.



-: 10

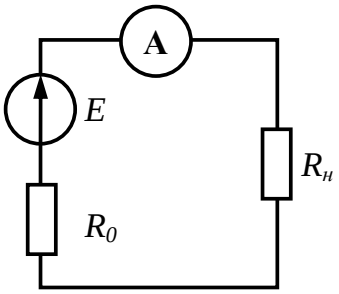
-: 5

-: 3

-: 7

I: -

S: Определить показания идеального амперметра, если E = 20, $R_н$ = 1, R_0 = 3.



-: 5

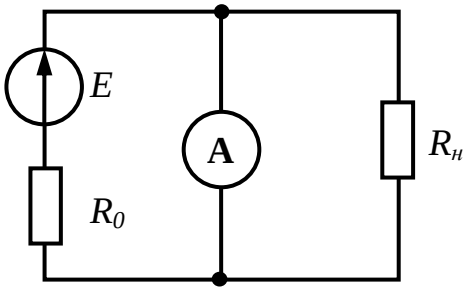
-: 0

-: 6

-: 2

I: -

S: Определить показания идеального амперметра, если E = 20, $R_н$ = 11, R_0 = 5.



-: 4

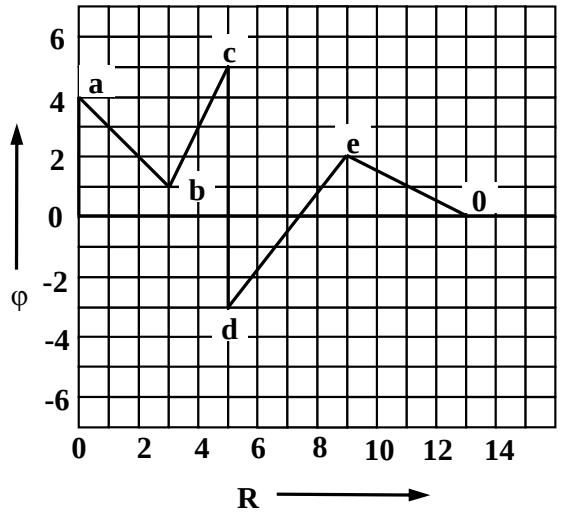
-: 2

-: 20

-: 5

I: -

S: По приведенной потенциальной диаграмме определить напряжение между точками d и e. Знак опустить.



-: 5

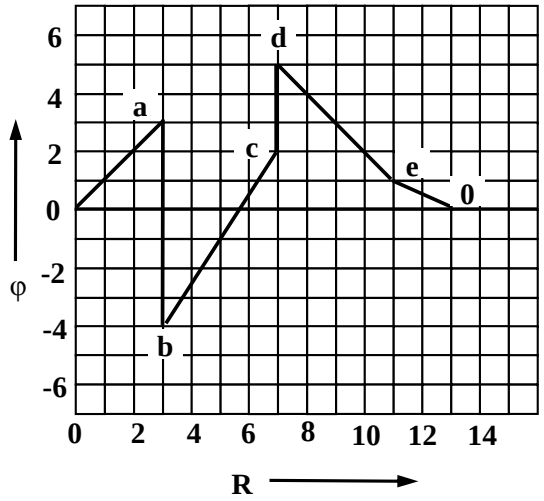
-: 0

-: 25

-: 7

I: -

S: По приведенной потенциальной диаграмме определить напряжение между точками b и d. Знак опустить.



-: 9

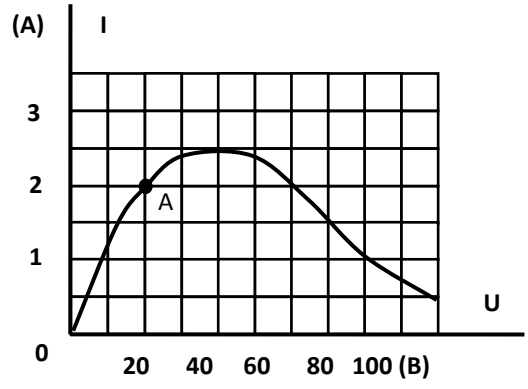
-: 4

-: 5

-: 0

I: -

S: Определить динамическое сопротивление в рабочей точке А.



-: 20

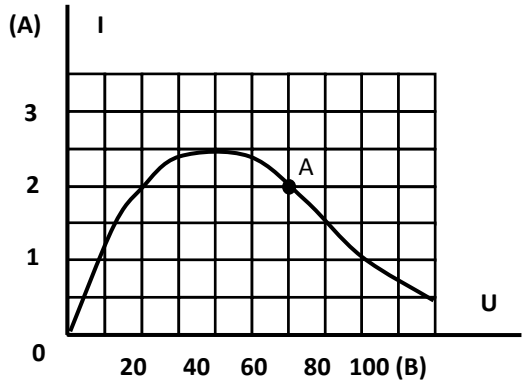
-: 10

-: 40

-: 100

I: -

S: Определить динамическое сопротивление в рабочей точке А.



-: -20

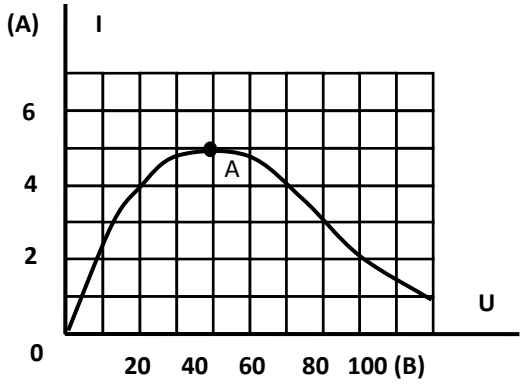
-: 10

-: 20

-: 5

I: -

S: Определить динамическое сопротивление в рабочей точке А.



-: 0

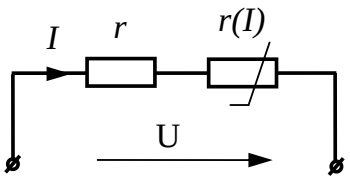
-: 10

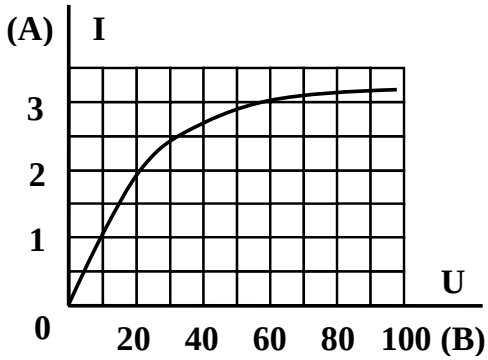
-: 20

-: 40

I: -

S: Определить статическое сопротивление нелинейного резистора в рабочей точке, если U=60 В, r=20 0м.





-: 10

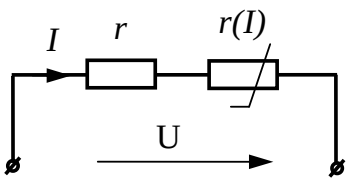
-: 5

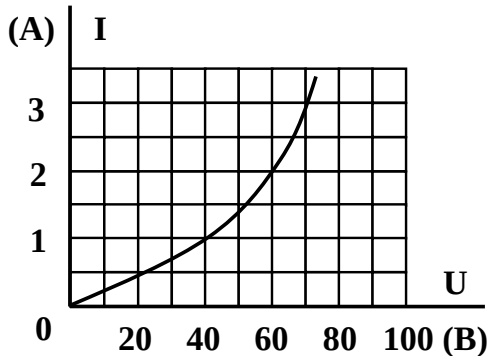
-: 20

-: 15

I: -

S: Определить статическое сопротивление нелинейного резистора в рабочей точке, если U=60 В, r=20 0м.





-: 40

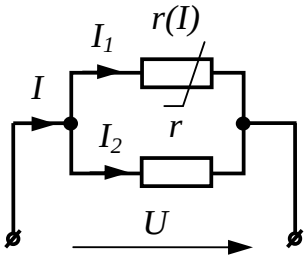
-: 3

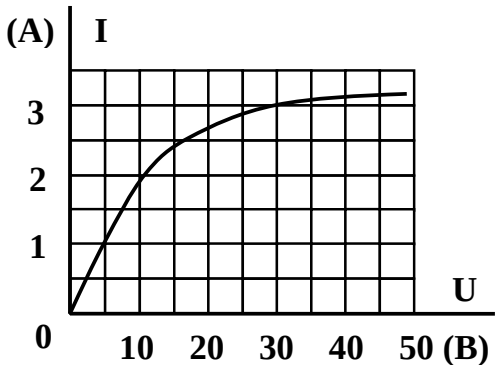
-: 30

-: 50

I: -

S: Определить U, если I =3 А, r=10 Ом.





-: 10

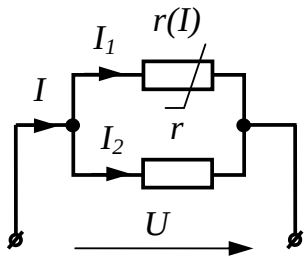
-: 5

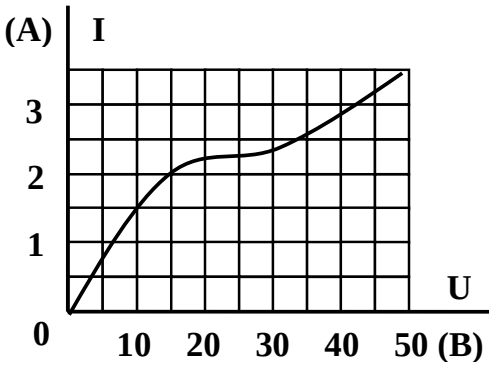
-: 20

-: 30

I: -

S: Определить I_2, если I = 2А, r=20 Ом. В ответе десятичная дробь разделяется точкой.





-: 0.5

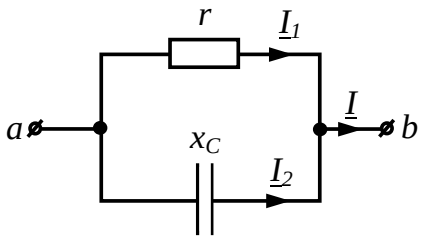
-: 1

-: 2

-: 10

I: -

S: Определить действующее значение синусоидального тока *I*, если $I_2 = 3$ А, $x_C = 12$ Ом, $r = 9$ Ом.



-: 5

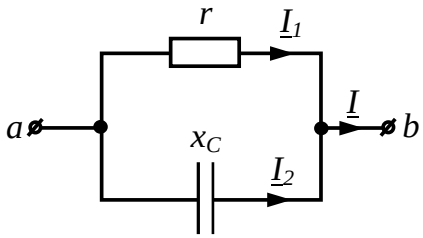
-: 3

-: 7

-: 0

I: -

S: Определить действующее значение синусоидального тока *I*, если $I_2 = 4$ А, $x_C = 12$ Ом, $r = 16$ Ом.



-: 5

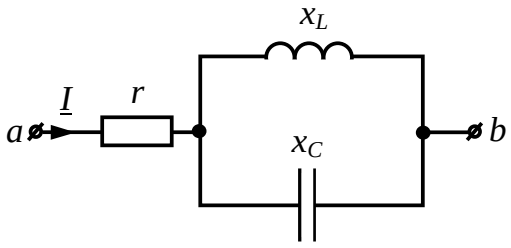
-: 0

-: 4

-: 12

I: -

S: Определить действующее значение синусоидального тока *I*, если $r = x_C = x_L = 2$ Ом, $u_{ab} = 200\sin(\omega t + 45°)$.



-: 0

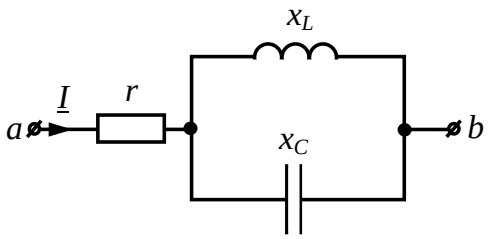
-: 50

-: 66,6

-: 100

I: -

S: Определить действующее значение синусоидального тока I, если $u_{ab} = 220\sin(\omega t)$, $r = x_C = x_L = 4$ Ом.



-: 0

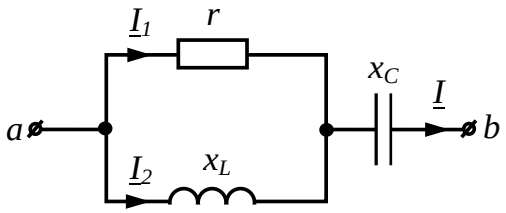
-: 36,6

-: 110

-: 1

I: -

S: Определить действующее значение синусоидального тока I_2, если $I = 5$ А, $I_1 = 4$ А.



-: 3

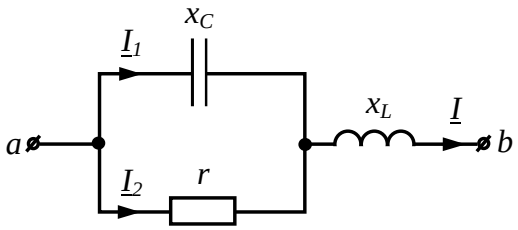
-: 1

-: 9

-: 0

I: -

S: Определить действующее значение синусоидального тока I, если $I_1 = 4$ А, $I_2 = 3$ А.



-: 5

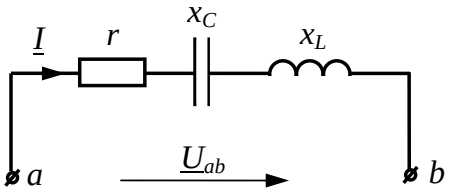
-: 7

-: 3

-: 1

I: -

S: Определить *r*, если $u_{ab} = 60\sin(\omega t)$, $i = 10\sin(\omega t)$.



-: 6

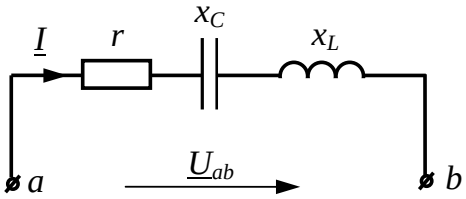
-: 600

-: 10

-: 1

I: -

S: Определить *r*, если $u_{ab} = 120\sin(\omega t + 60°)$, $i = 10\sin(\omega t + 60°)$.



-: 12

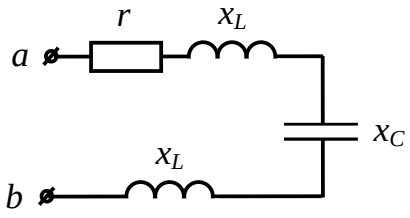
-: 10

-: 0

-: 20

I: -

S: Определить модуль сопротивления цепи, если $r = 12$ Ом, $x_L = 16$ Ом, $x_C = 16$ Ом.

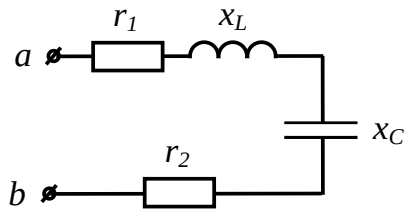


-: 20

-: 60

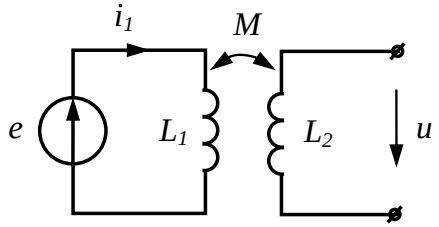
-: 12
-: 44
I: -

S: Определить модуль сопротивления цепи, если $r_1 = 2$ Ом, $r_2 = 4$ Ом, $x_L = 2$ Ом, $x_C = 2$ Ом.



-: 6
-: 10
-: 8
-: 2
I: -

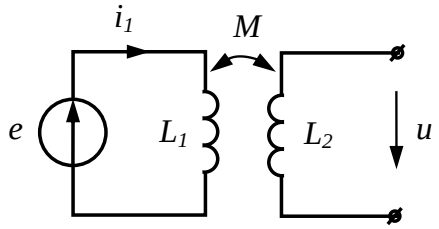
S: Определить x_M , если $E = 100$ В, $I_1 = 1$ А, $U = 50$ В.



-: 50
-: 100
-: 40
-: 10
I: -

S: Определить I_1, если $E = 200$ В, $U = 100$ В, $x_M = 50$ Ом.

Ответ: 2 (12 7 1)

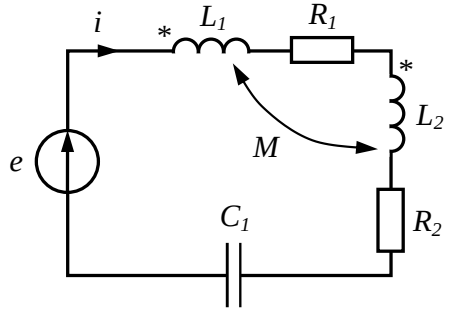


-: 2
-: 12
-: 7

-: 1

I: -

S: Определить действующее значение тока I, если $E=100$ В, $R_1=R_2=20$ Ом, $x_{L1}=x_{L2}=x_{C1}=20$ Ом, $x_M=5$ Ом.



-: 2

-: 4

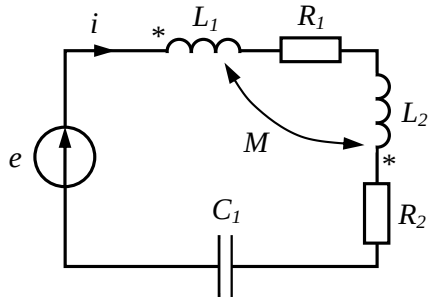
-: 5

-: 10

I: -

S: Определить действующее значение тока I, если $E=100$ В, $R_1=R_2=15$ Ом, $x_{L1}=x_{L2}=50$ Ом, $x_M=10$ Ом, $x_{C1}=40$ Ом.

Ответ: 2 (0 10 12)



-: 2

-: 1,25

-: 10

-: 12

I: -

S: Определить действующее значение тока $i=4+3\sqrt{2}\sin\left(\omega t+\frac{\pi}{2}\right)$.

-: 5

-: 7

-: 2

-: 15

I: -

S: Определить действующее значение тока $i=3\sqrt{2}\sin\left(\omega t+\frac{\pi}{6}\right)+4\sqrt{2}\sin\left(3\omega t+\frac{\pi}{3}\right)$.

-: 5

-: 9

-: 15

-: 3

I: -

S: Определить действующее напряжение $u = 60 + 80\sqrt{2}\sin(3\omega t + \frac{\pi}{3})$.

-: 100

-: 140

-: 90

-: 20

I: -

S: Определить действующее напряжение $u = 150\sqrt{2}\sin(\omega t + \frac{\pi}{3}) + 200\sqrt{2}\sin(2\omega t + \frac{\pi}{6})$.

-: 250

-: 350

-: 50

-: 150

Прямой ток через диод марки Д312, при изменении прямого напряжения от 0,2 В до 0,4 В, увеличивается от 3 мА до 16 мА. Найти дифференциальное сопротивление этого диода?

А) 1,54 Ом. Б) 12,3 Ом. В) 15,4 Ом. Г) 21,2 Ом.

Каково соотношение между прямым Rпр и обратным сопротивлением Rобр полупроводникового диода?

А) Rпр > Rобр. Б) Rпр < Rобр. В) Rобр >> Rпр. Г) Rпр ≈ Rобр.

Как выбираются выпрямительные диоды?

А) По прямому току.

Б) По прямому напряжению и обратному току.

В) По обратному напряжению.

Г) По прямому току и обратному напряжению.

. В каком направлении включаются эмиттерный и коллекторный p-n переходы биполярного транзистора?

А) Зависит от типа проводимости транзистора (n-p-n или p-n-p).

Б) Оба перехода в прямом направлении.

В) Эмиттерный – в обратном, коллекторный – в прямом.

Г) Эмиттерный – в прямом, коллекторный – в обратном.

Транзистор включен по схеме с общей базой. Могут ли превышать единицу коэффициент усиления по току КI и коэффициент усиления по напряжению KU ?

А) Оба коэффициента могут.

Б) KI может, KU не может.

В) KI не может, KU может.

Г) Оба коэффициента не могут.

При включении биполярного транзистора по схеме с общей базой коэффициент усиления по току равен 0,95. Чему равен коэффициент усиления по току биполярного транзистора, если его включить по схеме с общим эмиттером?

А) 0,95. Б) 19. В) 0,05. Г) 20.

При какой схеме включения транзистора коэффициент усиления по мощности меньше или равен единице?

А) С общей базой. Б) С общим эмиттером. В) С общим коллектором. Г) Во всех указанных случаях он больше единицы. Д) Во всех указанных случаях он меньше единицы.

В транзисторе марки КТ315А, включенном по схеме с общим эмиттером, ток базы изменился на 0,1 мА. Как при этом изменится ток эмиттера, если коэффициент передачи $\alpha = 0{,}975$?

А) 4 мА. Б) 40 мА. В) 0,4 мА. Г) 3,9 мА.

Как включается емкостной фильтр Сф в схеме выпрямителя переменного напряжения?

А) Параллельно нагрузке Rн. Б) Последовательно с нагрузкой Rн. В) Параллельно вторичной обмотке трансформатора. Г) Может включатся и параллельно и последовательно нагрузке Rн.

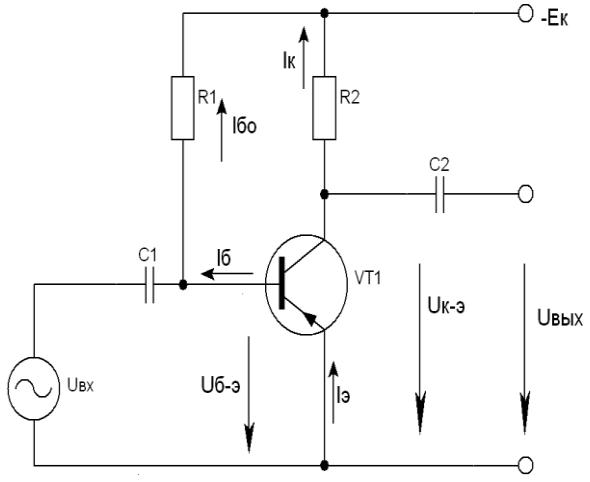


Рис. 1

Какими электрическими параметрами определяется сопротивление резистора R1. (Рис.1)

А) Напряжениями Ек и Uб-э.

Б) Напряжением Uб-э.

В) Током Iбо.

Г) Величинами Ек, Uб-э и Iбо.

Какой усилительный каскад изображен на рис.1?

А) С общей базой. Б) С общим эмиттером.

В) С общим эмиттером и фиксированным током базы. Г) С общим коллектором.

Д) С общим эмиттером и фиксированным потенциалом базы. Е) Повторитель тока.

Усилительный каскад (Рис.1) должен работать с минимальными искажениями сигнала (класс А). При каком условии это выполняется?

А) Стабильность напряжения Ек. Б) Стабильность сопротивления нагрузки.

В) Линейность рабочих участков входной и выходной вольт-амперных характеристик

транзистора.

Как включается индуктивный фильтр Lф в схеме выпрямителя переменного напряжения?

А) Параллельно нагрузке Rн. Б) Последовательно с нагрузкой Rн. В) Параллельно вторичной обмотке трансформатора. Г) Может включатся и параллельно и последовательно нагрузке Rн.

Как изменяются характеристики усилителя переменного тока при введении отрицательной обратной связи по напряжению? (Указать неправильный ответ).

А) Повышается стабильность коэффициента усиления.

Б) Снижается уровень нелинейных искажений.

В) Увеличивается входное и снижается выходное сопротивление усилителя.

Г) Расширяется полоса пропускания частотной характеристики.

Д) Уменьшаются частотные искажения.

Е) Увеличивается коэффициент усиления.

Типовые задания для лабораторных работ

1 семестр

Тема 2. «Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока».

Лабораторная работ №1. « Исследование линейной электрической цепи постоянного тока»

Цель: Закрепить знания, полученные на лекции.

Задание: Собрать схему в программе схемотехнического моделирования Electronics Workbench и исследовать ее.

Рассматриваемые вопросы:

1. Изучение цепей постоянного тока, законов Кирхгофа;

2. Изучение методов анализа цепей постоянного тока;

3. Изучение особенностей применения основных способов расчета цепей.

Тема 3. « Электрические цепи постоянного тока с нелинейными элементами».

Лабораторная работ №2. « Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока»

Цель: Закрепить знания, полученные на лекции.

Задание: Собрать схему в программе схемотехнического моделирования Electronics Workbench и исследовать ее.

Рассматриваемые вопросы:

1. Изучение характеристик нелинейных элементов и методов анализа электрических цепей, содержащих нелинейные элементы;

2. Изучение процессов выпрямления постоянного тока с помощью нелинейных элементов.

Тема 4 «Анализ и расчет линейных цепей переменного тока».

Лабораторная работ №3. « Исследование цепей переменного тока »

Цель: Закрепить знания, полученные на лекции.

Задание: Собрать схему в программе схемотехнического моделирования Electronics Workbench и исследовать ее.

Рассматриваемые вопросы:

1. Изучение неразветвленных и разветвленных цепей синусоидального тока;

2. Изучение методов анализа цепей синусоидального тока;

3. Изучение функциональных зависимостей тока и напряжения в цепях синусоидального тока.

Лабораторная работ №4. «Исследование резонансных явлений в однофазных цепях переменного тока»

Цель: Закрепить знания, полученные на лекции.

Задание: Собрать схему в программе схемотехнического моделирования Electronics Workbench и исследовать ее.

Рассматриваемые вопросы:

1. Изучение резонансных явлений в цепях синусоидального тока;

2.Освоение экспериментальных методов определения параметров одиночных последовательного и параллельного колебательных контуров.

2 семестр

Тема 6 Основы полупроводниковой электроники

Лабораторная работа 5 «Исследование полупроводниковых диодов»

Цель: Закрепить знания, полученные на лекции.

Задание: Собрать схему в программе схемотехнического моделирования Electronics Workbench и исследовать ее.

Рассматриваемые вопросы:

1. Исследование прямой ветви ВАХ полупроводникового диода;

2. Исследование обратной ветви ВАХ полупроводникового диода;

3.Определение параметров полупроводникового диода.

Лабораторная работа № 6. Исследование характеристик и параметров полупроводниковых стабилитронов

Цель: Закрепить знания, полученные на лекции.

Задание: Собрать схему в программе схемотехнического моделирования Electronics Workbench и исследовать ее.

Рассматриваемые вопросы:

1. Исследование ВАХ полупроводникового стабилитрона;

2. Получение вольт-амперной характеристики стабилитрона на экране осциллографа;

3. Определение параметров полупроводникового стабилитрона.

Тема 7. Биполярные транзисторы.

Лабораторная работа № 7. Исследование биполярных транзисторов

Цель: Закрепить знания, полученные на лекции.

Задание: Собрать схему в программе схемотехнического моделирования Electronics Workbench и исследовать ее.

Рассматриваемые вопросы:

1. Изучить работу биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером в статическом режиме при нормальной и повышенной температурах;

2. Определить параметры биполярного транзистора;

3. Изучить режим работы биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером;

4. Определить оптимальный режим работы биполярного транзистора по постоянному току при усилении гармонического сигнала в схеме с общим эмиттером.

Тема 8. Полевые транзисторы.

Лабораторная работа №8. Исследование полевых транзисторов

Цель: Закрепить знания, полученные на лекции.

Задание: Собрать схему в программе схемотехнического моделирования Electronics Workbench и исследовать ее.

Рассматриваемые вопросы:

1.Снятие и анализ стоко-затворных и стоковых характеристик полевого транзистора;

2.Определение крутизны характеристики и активной выходной проводимости полевого транзистора.

Тема 12. Интегральные микросхемы

Лабораторная работа 9 «Исследование логического элемента. Исследование характеристик интегральных микросхем»

Цель: Закрепить знания, полученные на лекции.

Задание: Собрать схему в программе схемотехнического моделирования Electronics Workbench и исследовать ее.

Рассматриваемые вопросы:

1. Проведение экспериментального моделирования простейших логических схем.

2. Смоделировать три логических структуры по заданию преподавателя и занесите результаты в отчёт.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: контрольная работа (1 семестр) / дифференцированный зачет (2 семестр).

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины в части сформированности общих компетенций и их частей (ОК 01, ОК 04, ОК 07) осуществляется преподавателем в ходе текущего контроля успеваемости (в процессе проведения лабораторных занятий, тестирования).

В ходе проведения промежуточной аттестации осуществляется контроль и оценка результатов освоения профессиональных компетенций и их частей. Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической

задолженности.

1 семестр

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (контрольная работа)

Контрольная работа проводится для закрепления полученных знаний и направлена на расширение, углубление и систематизацию знаний, полученных при изучении ОП.02 «Основы электротехники и электроники» обучающимися по специальности 09.01.04 «Наладчик аппаратных и программных средств инфокоммуникационных систем» для промежуточной аттестации.

Содержание контрольной работы соответствует требованиям рабочей программы дисциплины и требованиям, изложенным в ФГОС СПО по специальности.

Цель контрольной работы состоит в установлении уровня подготовки студента к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС СПО по специальности 09.01.04 «Наладчик аппаратных и программных средств инфокоммуникационных систем» по темам дисциплины. Время на проведение контрольной работы – 40 минут.

ПК 2.1 Осуществлять приемку и монтаж аппаратных средств инфокоммуникационных систем с проверкой соответствия документации.

1. Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Области применения электротехнических устройств постоянного тока.
2. Структура электрической цепи. Генерирующие и приемные устройства. Условные графические обозначения электротехнических устройств постоянного тока. Схемы замещения электротехнических устройств.
3. Линейные резистивные элементы, идеальные источники ЭДС и тока, их свойства, вольтамперные характеристики и условное графическое обозначение.
4. Линейные неразветвленные и разветвленные цепи с одним источником ЭДС. Условные положительные направления ЭДС, токов и напряжений в схемах замещения.
5. Пассивный и активный двухполюсники. Режимы работы электрической цепи. Энергетический баланс в электрических цепях.
6. Анализ электрического состояния линейных электрических цепей. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.
7. Методы контурных токов и узловых напряжений.
8. Принцип суперпозиции. Принципы взаимности и компенсации.
9. Метод эквивалентного генератора.
10. Нелинейные элементы и их характеристики. Примеры нелинейных элементов.
11. Анализ электрического состояния неразветвленных и разветвленных электрических цепей с нелинейными резистивными элементами.
12. Электрические цепи переменного тока. Особенности электромагнитных процессов с изменяющимися во времени токами. Области применения и причины широкого распространения электротехнических устройств синусоидального тока промышленной частоты.
13. Однофазные цепи. Принцип действия простейшего однофазного электромагнитного генератора синусоидальной ЭДС промышленной частоты.
14. Основные параметры, характеризующие синусоидальную величину. Начальная фаза. Сдвиг фаз. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения синусоидально изменяющихся электрических величин.
15. Представление синусоидальных величин тригонометрическими функциями, графиками, вращающимися векторами и комплексными числами. Метод векторных диаграмм.
16. Электротехнические устройства переменного тока: источники ЭДС, резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Условные графические обозначения на схемах электротехнических устройств переменного тока. Схема замещения электротехнических устройств переменного тока.

17. Идеальные элементы: резистивные, индуктивные и емкостные. Параметры (активное сопротивление, индуктивность, емкость) и характеристики (вольт-амперные, вебер-амперные, кулон-вольтные) идеальных элементов.
18. Законы Ома и Кирхгофа для цепей переменного тока.

ПК 2.3 Выполнять конфигурирование аппаратных средств инфокоммуникационных систем.

1. Уравнения электрического состояния для неразветвленной цепи. Активное, реактивное и полное сопротивление двухполюсника. Комплексное сопротивление. Треугольник сопротивлений. Векторные диаграммы. Фазовые соотношения между токами и напряжениями.
2. Понятие о потенциальных (топографических) диаграммах.
3. Колебание энергии и мгновенная мощность элементов цепи. Активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности, коэффициент реактивной мощности и их технико-экономическое значение. Выражение мощности в комплексной форме.
4. Резонанс напряжений, условия его возникновения и практическое значение.
5. Цепи с параллельным соединением ветвей. Уравнения электрического состояния для разветвленной цепи. Векторные диаграммы.
6. Активная, реактивная и полная проводимости. Треугольник проводимостей. Комплексная проводимость.
7. Резонанс токов, условия его возникновения и практическое значение.
8. Компенсация реактивной мощности.
9. Анализ электрического состояния разветвленных цепей с применением комплексных чисел.
10. Понятие о магнитосвязанных цепях.
11. Понятие о пассивных и активных четырехполюсниках.
12. Периодические несинусоидальные токи в электрических цепях. Причины возникновения. Представление периодических несинусоидальных величин рядами Фурье.
13. Коэффициенты амплитуды, формы и искажений. Влияние индуктивных и емкостных элементов цепи на форму кривых токов и напряжений. Простейшие электрические фильтры.
14. Трехфазные цепи. Области применения трехфазных устройств. Простейший трехфазный генератор. Способы соединения обмотки статора трехфазного генератора.
15. Представление электрических величин трехфазных систем тригонометрическими функциями, графиками, вращающимися векторами и комплексными числами. Условные положительные направления электрических величин в трехфазной системе. Фазные и линейные напряжения. Векторные диаграммы.
16. Способы включения в трехфазную сеть однофазных и трехфазных приемников. Четырехпроводная и трехпроводная трехфазные цепи.
17. Симметричный режим трехфазной цепи. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Понятие о работе трехфазной цепи при несимметричной нагрузке в четырехпроводной и трехпроводной цепях. Назначение нейтрального провода.
18. Мощность трехфазной цепи.

2 семестр

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)

ПК 2.1 Осуществлять приемку и монтаж аппаратных средств инфокоммуникационных систем с проверкой соответствия документации.

1. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Причины их возникновения, законы коммутации. Влияние параметров цепи на длительность переходного процесса. Постоянная времени.
2. Нелинейные электрические цепи переменного тока. Нелинейные резистивные, индуктивные и емкостные элементы. Основные преобразования, осуществляемые с помощью нелинейных электрических цепей.
3. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов. Типы характеристики нелинейных элементов.
4. Автоколебания. Частотные характеристики нелинейных цепей.
5. Основные понятия теории устойчивости режимов работы нелинейных цепей; устойчивость по критериям Ляпунова и Раусса–Гурвица.
6. Связь между временными и частотными характеристиками электрических цепей. Спектр входного и выходного сигналов.
7. Связь импульсной и комплексной передаточной функции цепи; связь переходной характеристики с комплексной передаточной функцией; связь между вещественной и мнимой частями комплексной передаточной функции.
8. Применение электромагнитных устройств в технике. Назначение магнитопровода.
9. Свойства ферромагнитных материалов, используемых в электромагнитных устройствах. Неразветвленные и разветвленные магнитные цепи.
10. Применение закона полного тока для анализа магнитных цепей с постоянными магнитодвижущими силами. Магнитное сопротивление и магнитная проводимость. Схема замещения магнитной цепи. Вебер-амперные характеристики.
11. Сигналы: детерминированные и случайные; аналоговые, дискретные и цифровые; узкополосный; аналитический; характеристики сигналов.
12. Применение спектрального метода для анализа электрических цепей.
13. Электростатическое поле: напряженность электростатического поля; закон Кулона; электрический потенциал; вектор поляризованности; теорема Гаусса.
14. Энергия и силы в электрическом поле. Применение закона Кулона и теоремы Гаусса для расчета электростатического поля.

ПК 2.3 Выполнять конфигурирование аппаратных средств инфокоммуникационных систем.

1. Полупроводниковые приборы. Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды. Применение диодов в электронных устройствах.
2. Биполярные транзисторы. Устройство плоскостного биполярного транзистора и основные процессы, происходящие в нем. Усиление с помощью транзистора.
3. Характеристики и параметры биполярных транзисторов. Зависимость параметров транзистора от режима работы, температуры и частоты. Транзистор как активный четырехполюсник.
4. Полевые транзисторы. Устройство, принцип действия, области применения.
5. Пассивные элементы электроники: резисторы и конденсаторы. Основные параметры, конструкция, области применения.
6. Микроэлектроника. Особенности конструктивного выполнения интегральных микросхем. Классификация микросхем.
7. Назначение, классификация, основные схемы источников вторичного электропитания. Использование свойств диода для выпрямления переменного напряжения. Основные выпрямительные схемы. Стабилизация напряжения. Использование фильтров питания.
8. Классификация, типы, основные характеристики и показатели работы усилителей. Назначение элементов в типовой схеме усилителя.

Примерный тест для итогового тестирования:

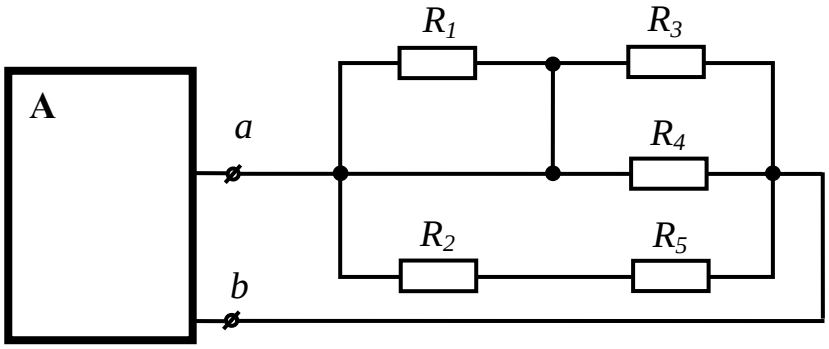
ПК 2.1 Осуществлять приемку и монтаж аппаратных средств инфокоммуникационных

систем с проверкой соответствия документации.

ВОПРОСЫ

I: -

S: Определить сопротивление нагрузки активного двухполюсника. R_1=4, R_2=5, R_3 =20, R_4 =20, R_5 =5.



-: 5

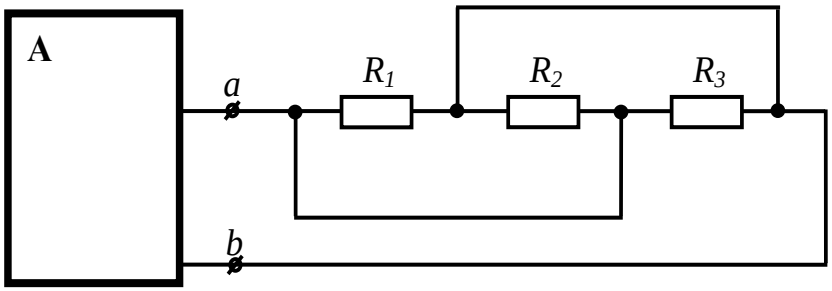
-: 10

-: 54

-: 15

I: -

S: Определить сопротивление нагрузки активного двухполюсника. R_1=30, R_2=30, R_3=30.



-: 10

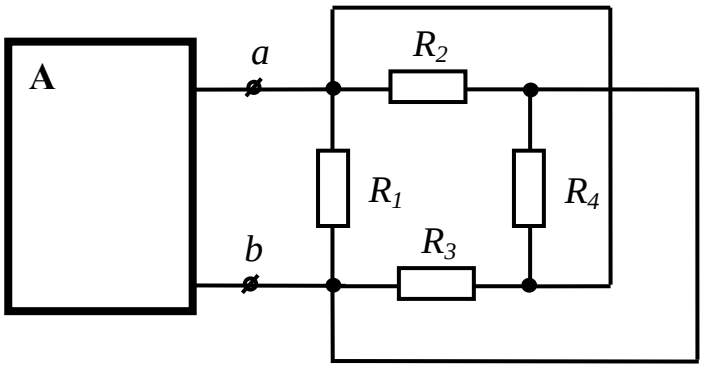
-: 90

-: 30

-: 0

I: -

S: Определить сопротивление нагрузки активного двухполюсника. R_1=40, R_2=40, R_3=40, R_4=40.



-: 10

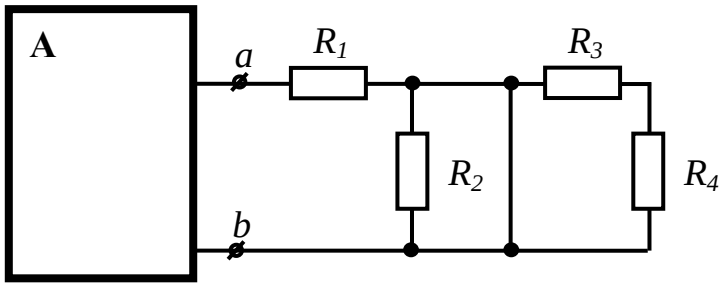
-: 0

-: 120

-: 40

I: -

S: Определить сопротивление нагрузки активного двухполюсника. R_1=15, R_2=20, R_3=5, R_4=10.



-:15

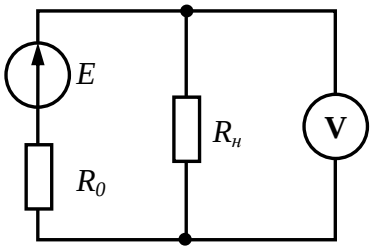
-: 50

-: 30

-: 20

I: -

S: Определить показания идеального вольтметра, если E = 20, $R_н$ = 5, R_0 = 5.



-: 10

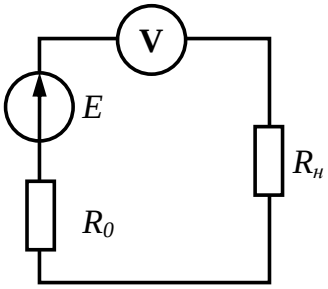
-: 20

-: 5

-: 0

I: -

S: Определить показания идеального вольтметра, если E = 10, $R_н$ = 5, R_0 = 3.



-: 10

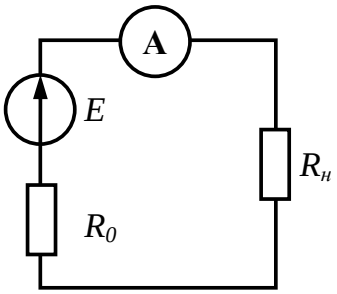
-: 5

-: 3

-: 7

I: -

S: Определить показания идеального амперметра, если E = 20, $R_н$ = 1, R_0 = 3.



-: 5

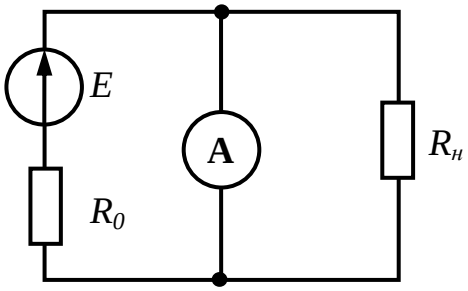
-: 0

-: 6

-: 2

I: -

S: Определить показания идеального амперметра, если E = 20, $R_н$ = 11, R_0 = 5.



-: 4

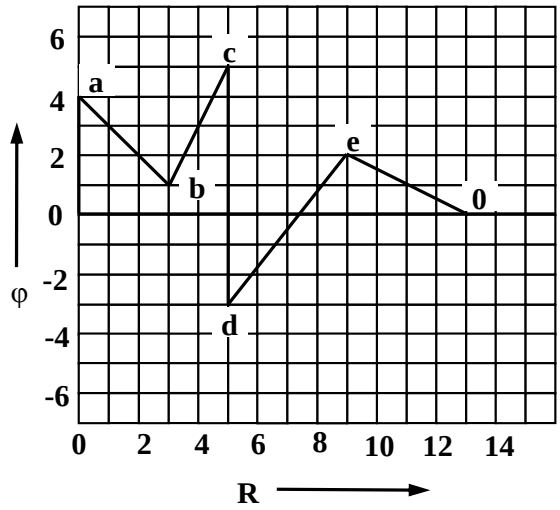
-: 2

-: 20

-: 5

I: -

S: По приведенной потенциальной диаграмме определить напряжение между точками *d* и *e*. Знак опустить.



-: 5

-: 0

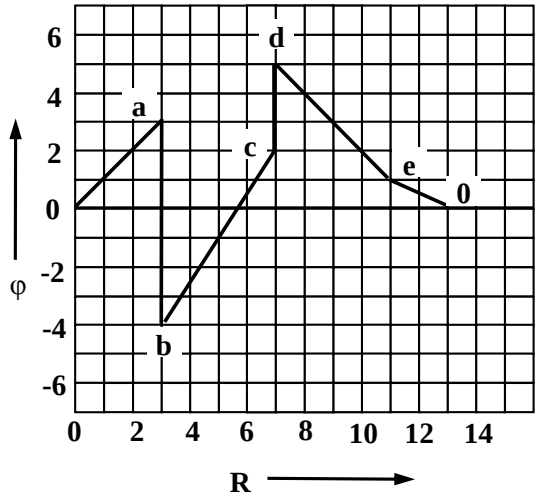
-: 25

-: 7

I: -

S: По приведенной потенциальной диаграмме определить напряжение между точками *b* и

d. Знак опустить.



-: 9

-: 4

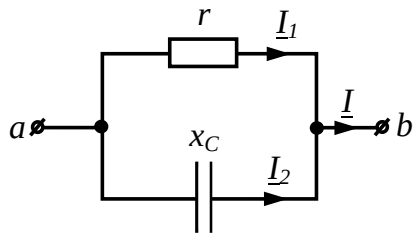
-: 5

-: 0

ПК 2.3 Выполнять конфигурирование аппаратных средств инфокоммуникационных систем.

I: -

S: Определить действующее значение синусоидального тока *I*, если $I_2 = 3$ А, $x_C = 12$ Ом, $r = 9$ Ом.



-: 5

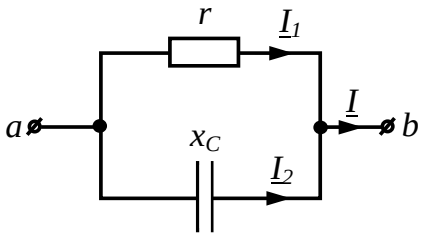
-: 3

-: 7

-: 0

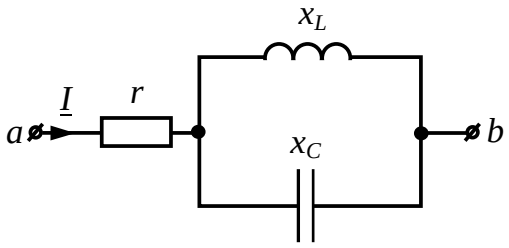
I: -

S: Определить действующее значение синусоидального тока *I*, если $I_2 = 4$ А, $x_C = 12$ Ом, $r = 16$ Ом.

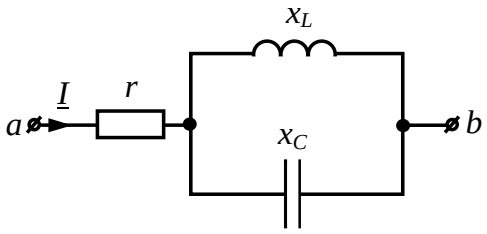


-: 5

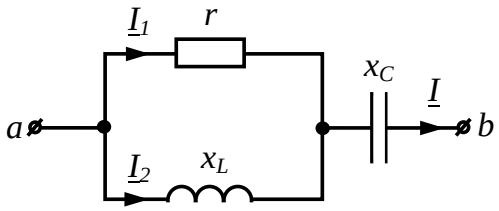
-: 0
-: 4
-: 12
I: -
S: Определить действующее значение синусоидального тока *I*, если $r = x_C = x_L = 2$ Ом, $u_{ab} = 200\sin(\omega t + 45°)$.



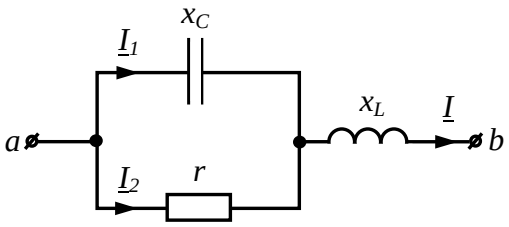
-: 0
-: 50
-: 66,6
-: 100
I: -
S: Определить действующее значение синусоидального тока *I*, если $u_{ab} = 220\sin(\omega t)$, $r = x_C = x_L = 4$ Ом.



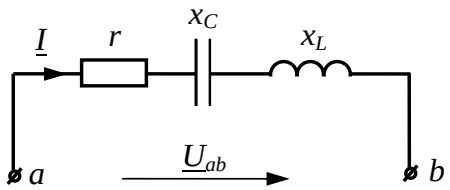
-: 0
-: 36,6
-: 110
-: 1
I: -
S: Определить действующее значение синусоидального тока I_2, если $I = 5$ А, $I_1 = 4$ А.



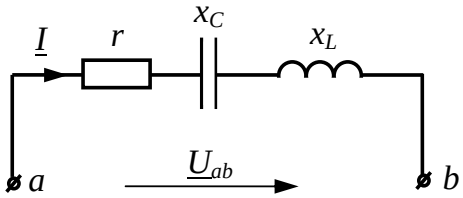
-: 3
-: 1
-: 9
-: 0
I: -
S: Определить действующее значение синусоидального тока *I*, если $I_1 = 4$ А, $I_2 = 3$ А.



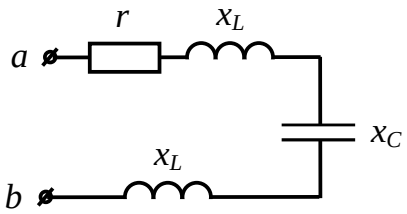
-: 5
-: 7
-: 3
-: 1
I: -
S: Определить *r*, если $u_{ab} = 60\sin(\omega t)$, $i = 10\sin(\omega t)$.



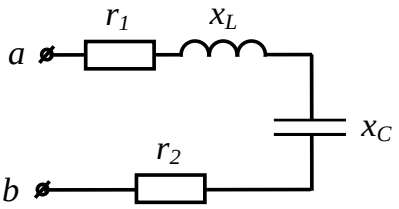
-: 6
-: 600
-: 10
-: 1
I: -
S: Определить *r*, если $u_{ab} = 120\sin(\omega t + 60°)$, $i = 10\sin(\omega t + 60°)$.



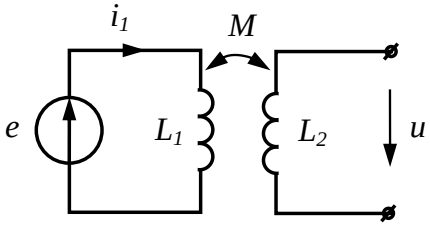
-: 12
-: 10
-: 0
-: 20
I: -
S: Определить модуль сопротивления цепи, если $r = 12$ Ом, $x_L = 16$ Ом, $x_C = 16$ Ом.



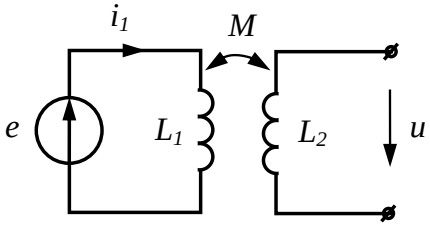
-: 20
-: 60
-: 12
-: 44
I: -
S: Определить модуль сопротивления цепи, если $r_1 = 2$ Ом, $r_2 = 4$ Ом, $x_L = 2$ Ом, $x_C = 2$ Ом.



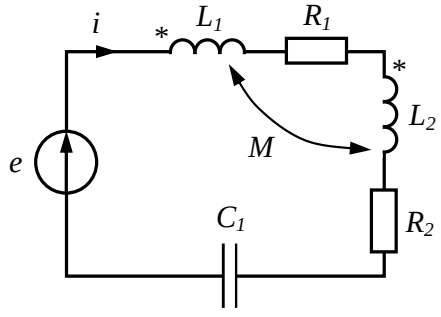
-: 6
-: 10
-: 8
-: 2
I: -
S: Определить x_M , если $E = 100$ В, $I_1 = 1$ А, $U = 50$ В.



-: 50
-: 100
-: 40
-: 10
I: -
S: Определить I_1, если $E = 200$ В, $U = 100$ В, $x_M = 50$ Ом.
Ответ: 2 (12 7 1)

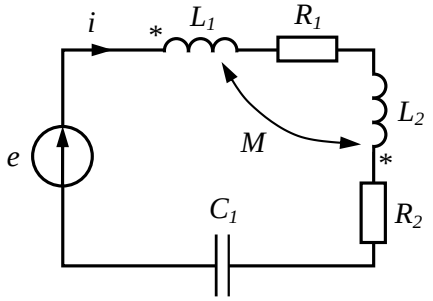


-: 2
-: 12
-: 7
-: 1
I: -
S: Определить действующее значение тока I , если $E = 100$ В, $R_1 = R_2 = 20$ Ом, $x_{L1} = x_{L2} = x_{C1} = 20$ Ом, $x_M = 5$ Ом.

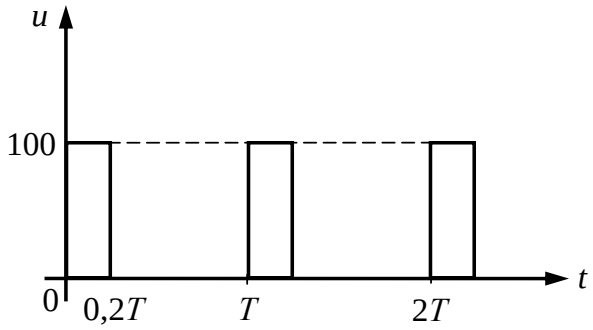


-: 2

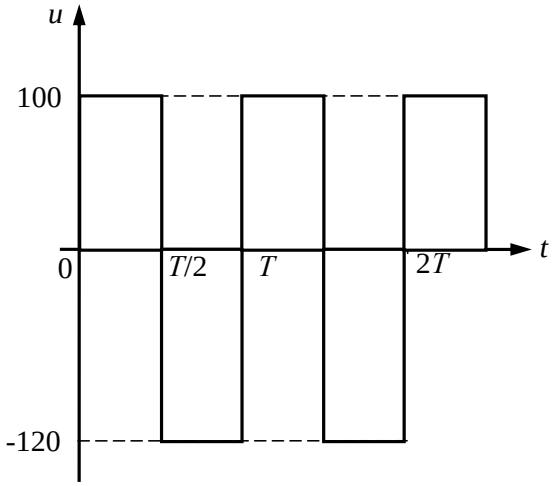
-: 4
-: 5
-: 10
I: -
S: Определить действующее значение тока I, если $E = 100$ В, $R_1 = R_2 = 15$ Ом, $x_{L1} = x_{L2} = 50$ Ом, $x_M = 10$ Ом, $x_{C1} = 40$ Ом.
Ответ: 2 (0 10 12)



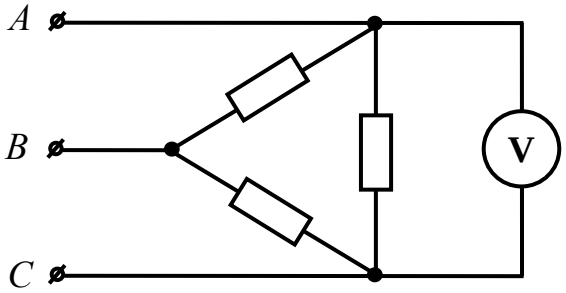
-: 2
-: 1,25
-: 10
-: 12
I: -
S: Определить действующее значение тока $i = 4 + 3\sqrt{2}\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$.
-: 5
-: 7
-: 2
-: 15
I: -
S: Определить действующее значение тока $i = 3\sqrt{2}\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) + 4\sqrt{2}\sin\left(3\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$.
-: 5
-: 9
-: 15
-: 3
I: -
S: Определить действующее напряжение $u = 60 + 80\sqrt{2}\sin(3\omega t + \frac{\pi}{3})$.
-: 100
-: 140
-: 90
-: 20
I: -
S: Определить действующее напряжение $u = 150\sqrt{2}\sin(\omega t + \frac{\pi}{3}) + 200\sqrt{2}\sin(2\omega t + \frac{\pi}{6})$.
-: 250
-: 350
-: 50
-: 150
I: -
S: Определить постоянную составляющую несинусоидального периодического напряжения.



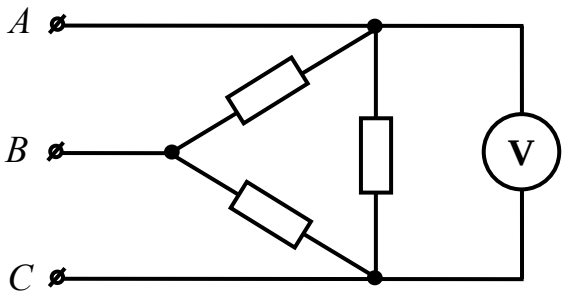
-: 20
-: 0
-: 100
-: 50
I: -
S: Определить постоянную составляющую несинусоидального периодического напряжения.



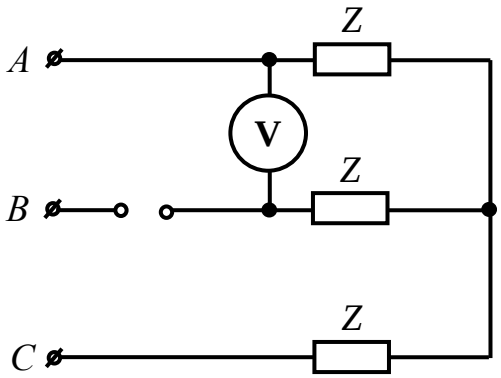
-: -10
-: 100
-: 120
-: -120
I: -
S: Трехфазная сеть, питающая симметричный потребитель, имеет линейное напряжение $U = 110$ В. Что покажет вольтметр, подключенный к фазе *CA*, если провод *C* оборван?



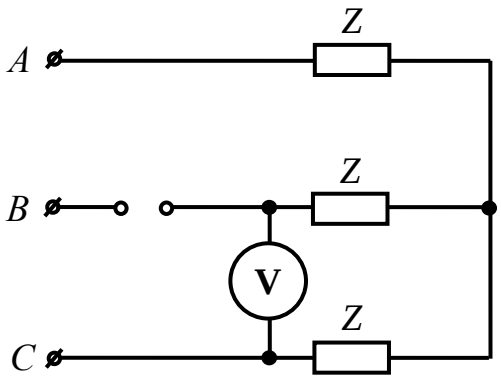
-: 55
-: 110
-: 220
-: 45
I: -
S: Трехфазная сеть, питающая симметричный потребитель, имеет линейное напряжение $U = 24$ В. Что покажет вольтметр, подключенный к фазе *CA*, если провод *B* оборван?



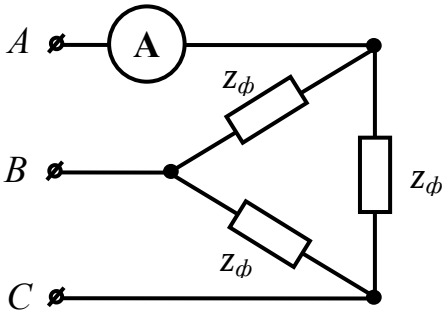
-: 24
-: 12
-: 6
-: 48
I: -
S: Задано линейное напряжение $U_{Л} = 110\,\text{В}$ трехфазной сети, питающей симметричный трехфазный потребитель. Определить напряжение, которое покажет вольтметр, если провод *B* оборван.



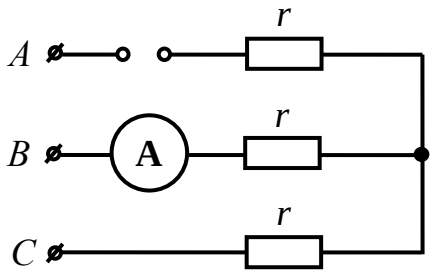
-: 55
-: 110
-: 0
-: 25
I: -
S: Задано линейное напряжение $U_{Л} = 220\,\text{В}$ трехфазной сети, питающей симметричный трехфазный потребитель. Определить напряжение, которое покажет вольтметр, если провод *B* оборван.



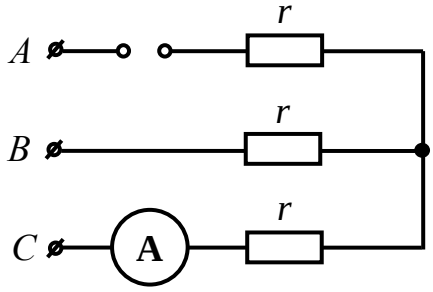
-: 110
-: 220
-: 380
-: 0
I: -
S: Система синусоидальных линейных напряжений питающей сети симметрична. Определить показание амперметра, если известно, что $U_{Л} = 220\,\text{В},\ z_{Ф} = 20\sqrt{3}\,\text{Ом}$.



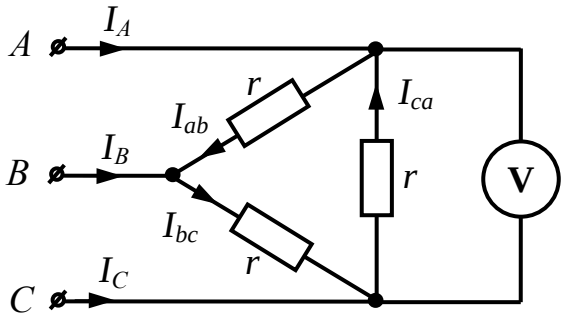
-: 11
-: 10
-: 20
-: 7
I: -
S: Какой ток покажет амперметр, включенный в цепь симметричного трехфазного потребителя, если линейное напряжение сети равно $U = 100$ В, $r = 10$ Ом, а провод *A* оборван?



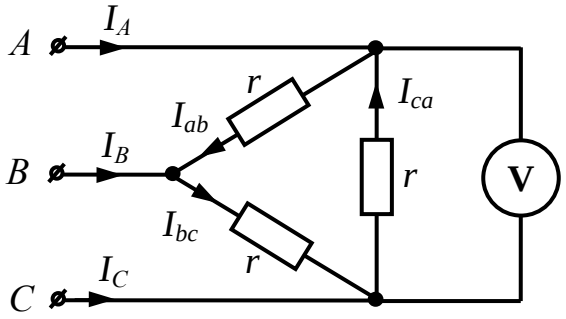
-: 5
-: 10
-: 20
-: 30
I: -
S: Какой ток покажет амперметр, включенный в цепь симметричного трехфазного потребителя, если линейное напряжение сети равно $U = 120$ В, $r = 6$ Ом, а провод *A* оборван?



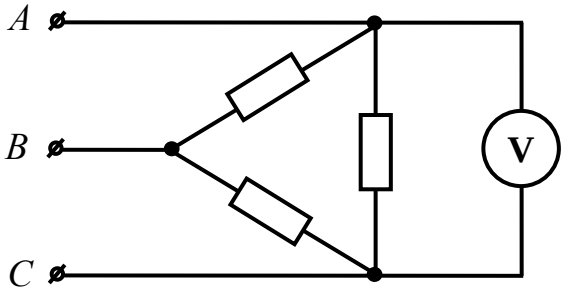
-: 10
-: 5
-: 20
-: 30
I: -
S: Вольтметр показывает 120 В, $r = 10$ Ом. Определить ток в линии *C* при условии, что провод *A* оборван.



-: 18
-: 12
-: 6
-: 24
I: -
S: Вольтметр показывает 100 В, $r = 10$ Ом. Определить ток в линии *A* при условии, что провод *B* оборван.



-: 15
-: 100
-: 10
-: 5
I: -
S: Трехфазная сеть, питающая симметричный потребитель, имеет линейное напряжение $U = 380$ В. Что покажет вольтметр, подключенный к фазе *ca*, если провод *C* будет оборван?



-: 190
-: 220
-: 110
-: 0