МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.05 «Электротехника и электроника»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Теплоэнергетический факультет (ТЭФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Управление и системный анализ теплоэнергетических и социотехнических комплексов"
Кафедра-разработчик	кафедра "Теоретическая и общая электротехника"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2024

Б1.О.03.05 «Электротехника и электроника»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 143 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент (должность, степень, ученое звание)	А.А Галимова (ФИО)
Заведующий кафедрой	В.Н. Козловский, доктор технических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Н.В Маслобойникова, кандидат филологических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Ю.Э. Плешивцева, доктор технических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	М.Ю. Лившиц, доктор технических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 9
4.4. Содержание самостоятельной работы 10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 13
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 14
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 14
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 15
9. Методические материалы 15
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 17

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ОПК-6.1 Знать основные элементы и свойства электрических и магнитных цепей; методы анализа электрических цепей с постоянными и синусоидальными токами; характеристиках однофазных и трехфазных цепей в установившемся и переходном режимах; энергетические понятия и соотношения в электрических цепях; принципы работы, характеристики и области применения электронных и радиоэлектронных устройств	Знать основные элементы и свойства электрических и магнитных цепей; методы анализа электрических цепей с постоянными и синусоидальными токами; характеристиках однофазных и трехфазных цепей в установившемся и переходном режимах; энергетические понятия и соотношения в электрических цепях; принципы работы, характеристики и области применения электронных и радиоэлектронных устройств
		ОПК-6.3 Уметь рассчитать, собрать и исследовать экспериментально электрическую цепь, в том числе, трехфазную; пользоваться измерительными приборами, включая электронно- цифровые; применить достижения современной электротехники, электроники и радиоэлектроники на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Уметь рассчитать, собрать и исследовать экспериментально электрическую цепь, в том числе, трехфазную; пользоваться измерительными приборами, включая электронно- цифровые; применить достижения современной электротехники, электроники и радиоэлектроники на объектах теплоэнергетики и теплотехники

		ОПК-6.5 Владеть навыками работы с электрооборудованием, применяемым в технологическом процессе; работы с измерительными приборами; пользованием бытовыми электротехническими, электронными и радиоэлектронными устройствами на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Владеть навыками работы с электрооборудованием, применяемым в технологическом процессе; работы с измерительными приборами; пользованием бытовыми электротехническими, электронными и радиоэлектронными устройствами на объектах теплоэнергетики и теплотехники

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-6			Метрология, технические измерения и автоматизация тепловых процессов ; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лабораторные работы	16	16
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	57	57
подготовка к зачету	23	23
подготовка к лабораторным работам	4	4
составление конспектов	30	30
Итого: час	108	108

Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Электрические цепи	8	12	12	33	65
2	Электрооборудование	4	0	4	12	20
3	Электроника	4	4	0	12	20
	КСР	0	0	0	0	3
	Итого	16	16	16	57	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Электрические цепи	Тема 1.1. ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА.	Понятие цепи постоянного тока. Параметры цепей постоянного тока. Цепь, узел, ветвь. Закон Ома для цепи постоянного тока. Последовательное, параллельное, смешанное соединение резисторов. Законы Кирхгофа для цепей постоянного тока.	2

2	Электрические цепи	Тема 1.2. ЛИНЕЙНЫЕ И НЕЛИНЕЙНЫЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.	Определение переменного тока. Частота переменного тока. Однофазные цепи Синусоидального тока. Мгновенные и действующие значения основных параметров . Амплитуда. Изображение на комплексной плоскости. Коэффициент мощности. Основные элементы цепей переменного тока. Их определение, условные обозначения. Активное, индуктивное, емкостное сопротивления и проводимости, расположение на комплексной плоскости. Цепь переменного тока, содержащая резистор. Основные параметры цепи, их мгновенные значения, расположение на комплексной плоскости. Закон Ома. Цепь переменного тока, содержащая катушку индуктивности. Основные параметры индуктивной цепи, мгновенные и действующие значения, векторные диаграммы. Закон Ома. Цепь переменного тока, содержащая конденсатор. Основные параметры емкостной цепи, мгновенные и действующие значения, векторные диаграммы. Закон Ома. Цепи с последовательным соединением резистора, катушки и конденсатора. Основные параметры, мгновенные и действующие значения, расположение на комплексной плоскости. Полное сопротивление цепи. Цепи с последовательным соединением резистора, катушки и конденсатора. Влияние частоты на основные параметры цепи, векторные диаграммы, коэффициент мощности. Резонанс напряжений, условия резонанса.	2
3	Электрические цепи	Тема 1.3. ТРЕХФАЗНЫЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.	Трехфазные цепи синусоидального тока. Основные параметры, мгновенные и действующие значения. Схемы соединения трехфазных цепей. Схема соединения трехфазной цепи в звезду. Соотношения между токами и напряжениями, векторные диаграммы напряжений в нормальных и аварийных режимах.	2
4	Электрические цепи	Тема 1.4. ТРЕХФАЗНЫЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.	Схема соединения трехфазной цепи в треугольник. Соотношения между токами и напряжениями, векторные диаграммы напряжений в нормальных и аварийных режимах.	2
5	Электрооборудование	Тема 2.1.ОДНОФАЗНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР.	Конструкция, принцип работы, режимы исследования, внешняя характеристика.	2
6	Электрооборудование	Тема 2.2.ТРЕХФАЗНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР.	Тема 2.2.ТРЕХФАЗНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР. Конструкция, принцип работы, область применения. Параллельная работа трансформаторов.	2

7	Электроника	Тема 3.1. ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ.	Тема 3.1. ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ. Неуправляемые элементы электронных схем. Диод, принцип действия, вольт-амперная характеристика. Стабилитрон, принцип действия, вольт-амперная характеристика. Управляемые элементы электронных схем. Биполярный транзистор. Конструкция, принцип работы, область применения. Полевой транзистор. Конструкция, принцип работы, область применения. Тиристоры, разновидность, конструкция, принцип работы., область применения.	2
8	Электроника	Тема 3.2. ВЫПРЯМИТЕЛЬ.	Выпрямитель. Схема двухполупериодного выпрямителя. Конструкция, принцип работы. Работа выпрямителя с фильтром. Коэффициент пульсаций. Тема 3.3. СТАБИЛИЗАТОР. Стабилизатор напряжения. Схема параметрического стабилизатора напряжения. Принцип действия. Характеристики стабилизатора, коэффициент стабилизации.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
4 семестр				
1	Электрические цепи	Исследование разветвленной линейной цепи постоянного тока.	Опытная проверка закона Ома и законов Кирхгофа для цепей постоянного тока.	2
2	Электрические цепи	Исследование разветвленной линейной цепи постоянного тока.	Опытная проверка закона Ома и законов Кирхгофа для цепей постоянного тока.	2
3	Электрические цепи	Исследование цепи синусоидального тока при последовательном соединении R,L,C-элементов.	Исследование цепи с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.	2
4	Электрические цепи	Исследование цепи синусоидального тока при последовательном соединении R,L,C-элементов.	Исследование цепи с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.	2

5	Электрические цепи	Трехфазные цепи переменного тока, соединенные по схеме «звезда» и «звезда» с нейтральным проводом. Трехфазные цепи переменного тока, соединенные по схеме «треугольник».	Опытная проверка основных соотношений в трехфазной цепи, соединенной по схеме звезда и звезда с нейтральным проводом. Нормальные и аварийные режимы работы. Опытная проверка основных соотношений в трехфазной цепи, соединенной по схеме треугольник. Нормальные и аварийные режимы работы.	2
6	Электрические цепи	Трехфазные цепи переменного тока, соединенные по схеме «звезда» и «звезда» с нейтральным проводом. Трехфазные цепи переменного тока, соединенные по схеме «треугольник».	Опытная проверка основных соотношений в трехфазной цепи, соединенной по схеме звезда и звезда с нейтральным проводом. Нормальные и аварийные режимы работы. Опытная проверка основных соотношений в трехфазной цепи, соединенной по схеме треугольник. Нормальные и аварийные режимы работы.	2
7	Электроника	Исследование работы однофазного двухполупериодного выпрямителя	Опытная проверка работы однофазного двухполупериодного выпрямителя. Влияние RC-фильтра на выходное напряжение, расчет коэффициента пульсации.	2
8	Электроника	Исследование работы однофазного двухполупериодного выпрямителя	Опытная проверка работы однофазного двухполупериодного выпрямителя. Влияние RC-фильтра на выходное напряжение, расчет коэффициента пульсации.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
4 семестр				
1	Электрические цепи	Цепи постоянного тока	Понятие цепи постоянного тока. Параметры цепей постоянного тока. Цепь, узел, ветвь. Закон Ома для цепи постоянного тока. Последовательное, параллельное, смешанное соединение резисторов. Законы Кирхгофа для цепей постоянного тока. Передача энергии по двухпроводной линии постоянного тока. Режимы работы, основные параметры двухпроводной линии передачи.	2

2	Электрические цепи	Цепи переменного однофазного тока.	Цепи с последовательным соединением резистора, катушки и конденсатора. Основные параметры, Полное сопротивление цепи. Влияние частоты на основные параметры цепи, резонанс напряжений, условия резонанса.	2
3	Электрические цепи	Цепи переменного однофазного тока.	Цепи с параллельным соединением резистора, катушки и конденсатора. Основные параметры, Полная проводимость цепи. Влияние частоты на основные параметры цепи, векторные диаграммы, коэффициент мощности. Резонанс токов, условия резонанса.	2
4	Электрические цепи	Трехфазные цепи, соединенные по схеме звезда.	Схема соединения трехфазной цепи в звезду. Соотношения между токами и напряжениями, расчет параметров в нормальных и аварийных режимах. Эквивалентная схема замещения трехфазной цепи. Расчет токов однофазного и трехфазного короткого замыкания. Выбор сечения проводов и кабелей. Выбор аппаратов защиты и устройства защитного отключения.	2
5	Электрические цепи	Трехфазные цепи, соединенные по схеме звезда с нейтральным проводом	Схема соединения трехфазной цепи в звезду с нейтральным проводом. Соотношения между токами и напряжениями, расчет параметров в нормальных и аварийных режимах.	2
6	Электрические цепи	Трехфазные цепи, соединенные по схеме треугольник	Схема соединения трехфазной цепи в треугольник. Соотношения между токами и напряжениями, расчет параметров в нормальных и аварийных режимах.	2
7	Электрооборудование	Расчет и выбор компенсационных устройств в цепях переменного тока	Расчет коэффициента мощности, расчет емкости конденсаторов для повышения коэффициента мощности, расчет дополнительных нагрузок при подключении компенсационных устройств.	2
8	Электрооборудование	Выбор измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии	Расчет электрических нагрузок электрических станций и предприятий. Выбор измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии для организации коммерческого учета на подстанциях и предприятиях.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**

4 семестр			
Электрические цепи	Самостоятельное изучение материала	Основные понятия и элементы электрических цепей постоянного тока. Методы расчета цепей постоянного тока. Их применение в решении задач. Активные и реактивные элементы, их сопротивление и проводимость. Анализ электрического состояния цепи с синусоидальными токами и напряжениями. Закон Ома для цепей однофазного синусоидального тока. Законы Кирхгофа. Расчет токов и напряжений в цепи однофазного синусоидального тока. Энергетические показатели однофазных цепей синусоидального тока. Электрическое состояние цепи с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Электрическое состояние цепи с параллельным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Свойства трехфазных цепей при соединении элементов в «звезду» и «треугольник». Нормальные и аварийные режимы работы трехфазной цепи. Векторные диаграммы токов и напряжений.	18
Электрические цепи	Подготовка к лабораторным работам	Основные понятия и элементы электрических цепей постоянного тока Электрическое состояние цепи с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Свойства трехфазных цепей при соединении элементов в «звезду» и «треугольник». Нормальные и аварийные режимы работы трехфазной цепи. Векторные диаграммы токов и напряжений.	3

Электрические цепи	Подготовка к зачету	Основные понятия и элементы электрических цепей постоянного тока. Методы расчета цепей постоянного тока. Их применение в решении задач. Активные и реактивные элементы, их сопротивление и проводимость. Анализ электрического состояния цепи с синусоидальными токами и напряжениями. Закон Ома для цепей однофазного синусоидального тока. Законы Кирхгофа. Расчет токов и напряжений в цепи однофазного синусоидального тока. Энергетические показатели однофазных цепей синусоидального тока. Электрическое состояние цепи с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Электрическое состояние цепи с параллельным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Свойства трехфазных цепей при соединении элементов в «звезду» и «треугольник». Нормальные и аварийные режимы работы трехфазной цепи. Векторные диаграммы токов и напряжений.	12
Электрооборудование	Самостоятельное изучение материала	Основные параметры магнитного поля. Ферромагнитные материалы, их типы и область применения. Закон электромагнитной индукции. Вращающееся магнитное поле и принцип его создания. Конструкция, принцип работы электрических генераторов и двигателей	6
Электрооборудование	Подготовка к зачету	Основные параметры магнитного поля. Ферромагнитные материалы, их типы и область применения. Закон электромагнитной индукции. Вращающееся магнитное поле и принцип его создания. Конструкция, принцип работы, режимы исследования, внешняя характеристика. Конструкция, принцип работы, область применения. Параллельная работа трансформаторов. Конструкция, принцип работы электрических генераторов и двигателей.	6

Электроника	Изучение самостоятельно материала	Свойства полупроводников. Свойства и вольт-амперная характеристика р-п перехода. Элементная база радиоэлектроники. Диод, стабилитрон и их характеристики. Транзисторы, тиристоры. Их свойства и характеристики Выпрямители переменного тока. Классификация, принцип работы, характеристики. Сглаживающие фильтры. Инверторы. Стабилизаторы. Усилители. Классификация и основные характеристики.	6
Электроника	Подготовка к лабораторным работам	Выпрямители переменного тока. Классификация, принцип работы, характеристики. Сглаживающие фильтры.	1
Электроника	Подготовка к зачету	Неуправляемые элементы электронных схем. Диод, принцип действия, вольт-амперная характеристика. Стабилитрон, принцип действия, вольт-амперная характеристика. Управляемые элементы электронных схем. Биполярный транзистор. Конструкция, принцип работы, область применения. Полевой транзистор. Конструкция, принцип работы, область применения. Тиристоры, разновидность, конструкция, принцип работы., область применения. Выпрямитель. Схема двухполупериодного выпрямителя. Конструкция, принцип работы. Работа выпрямителя с фильтром. Коэффициент пульсаций. Стабилизатор напряжения. Схема параметрического стабилизатора напряжения. Принцип действия. Характеристики стабилизатора, коэффициент стабилизации. Усилители. Классификация и основные характеристики.	5
		Итого за семестр:	**57**
		Итого:	**57**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Коломийцев, Ю.Н. Электротехника : учеб.пособие / Ю. Н. Коломийцев; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2009.- 67 с.	Электронный ресурс

2	Немцов, М.В. Электротехника и электроника : Учеб. / М.В.Немцов,М.Л.Немцова.- М., Академия, 2007.- 427 с.	Электронный ресурс
3	Электротехника : сб. задач и упражнений / Самар.гос.техн.ун-т, Теоретическая и общая электротехника; сост. Ю. Н. Коломийцев.- Самара, 2012.- 180 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||72	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
4	Электротехника : сб. задач и упражнений / Самар.гос.техн.ун-т; сост. Ю. Н. Коломийцев.- Самара, 2012.- 173 с.	Электронный ресурс
5	Яковлев, В.Ф. Электротехника. Решение типовых задач : учеб. пособие / В. Ф. Яковлев; Самар.гос.техн.ун-т, Теоретическая и общая электротехника.- Самара, 2017.- 107 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2809	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Электронная библиотека "Наука и техника"	http://n-t.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/	Ресурсы открытого доступа
4	Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ	http://lib.samgtu.ru	Ресурсы открытого доступа
5	электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Лаборатория кафедры «Теоретическая и общая электротехника» по электротехнике и электронике, оснащенная лабораторными стендами для выполнения лабораторных работ по разделам линейные электрические цепи постоянного и переменного тока, основы электроники;

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией,

способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.05 «Электротехника и электроника»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.05 «Электротехника и электроника»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Теплоэнергетический факультет (ТЭФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Управление и системный анализ теплоэнергетических и социотехнических комплексов"
Кафедра-разработчик	кафедра "Теоретическая и общая электротехника"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ОПК-6.1 Знать основные элементы и свойства электрических и магнитных цепей; методы анализа электрических цепей с постоянными и синусоидальными токами; характеристиках однофазных и трехфазных цепей в установившемся и переходном режимах; энергетические понятия и соотношения в электрических цепях; принципы работы, характеристики и области применения электронных и радиоэлектронных устройств	Знать основные элементы и свойства электрических и магнитных цепей; методы анализа электрических цепей с постоянными и синусоидальными токами; характеристиках однофазных и трехфазных цепей в установившемся и переходном режимах; энергетические понятия и соотношения в электрических цепях; принципы работы, характеристики и области применения электронных и радиоэлектронных устройств
		ОПК-6.3 Уметь рассчитать, собрать и исследовать экспериментально электрическую цепь, в том числе, трехфазную; пользоваться измерительными приборами, включая электронно- цифровые; применить достижения современной электротехники, электроники и радиоэлектроники на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Уметь рассчитать, собрать и исследовать экспериментально электрическую цепь, в том числе, трехфазную; пользоваться измерительными приборами, включая электронно- цифровые; применить достижения современной электротехники, электроники и радиоэлектроники на объектах теплоэнергетики и теплотехники

		ОПК-6.5 Владеть навыками работы с электрооборудованием, применяемым в технологическом процессе; работы с измерительными приборами; пользованием бытовыми электротехническими, электронными и радиоэлектронными устройствами на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Владеть навыками работы с электрооборудованием, применяемым в технологическом процессе; работы с измерительными приборами; пользованием бытовыми электротехническими, электронными и радиоэлектронными устройствами на объектах теплоэнергетики и теплотехники

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Электрические цепи				
ОПК-6.1 Знать: основные элементы и свойства электрических и магнитных цепей; методы анализа электрических цепей с постоянными и синусоидальными токами; характеристиках однофазных и трехфазных цепей в установившемся и переходном режимах; энергетические понятия и соотношения в электрических цепях; принципы работы, характеристики и области применения электронных и радиоэлектронных устройств	**Знать** основные элементы и свойства электрических и магнитных цепей; методы анализа электрических цепей с постоянными и синусоидальными токами; характеристиках однофазных и трехфазных цепей в установившемся и переходном режимах; энергетические понятия и соотношения в электрических цепях; принципы работы, характеристики и области применения электронных и радиоэлектронных устройств	Тест к ЛР; тест к зачету	Да	Да

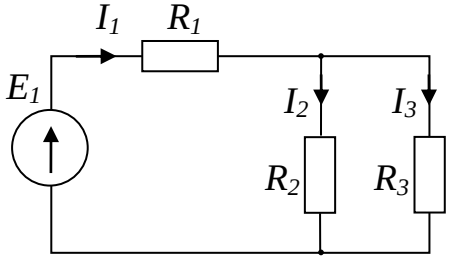
ОПК-6.3 Уметь: рассчитать, собрать и исследовать экспериментально электрическую цепь, в том числе, трехфазную; пользоваться измерительными приборами, включая электронно-цифровые; применить достижения современной электротехники, электроники и радиоэлектроники на объектах теплоэнергетики и теплотехники	**Уметь** рассчитать, собрать и исследовать экспериментально электрическую цепь, в том числе, трехфазную; пользоваться измерительными приборами, включая электронно-цифровые; применить достижения современной электротехники, электроники и радиоэлектроники на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Тест к ЛР; тест к зачету	Да	Да
ОПК-6.5 Владеть: навыками работы с электрооборудование м, применяемым в технологическом процессе; работы с измерительными приборами; пользованием бытовыми электротехническими, электронными и радиоэлектронными устройствами на объектах теплоэнергетики и теплотехники	**Владеть** навыками работы с электрооборудованием, применяемым в технологическом процессе; работы с измерительными приборами; пользованием бытовыми электротехническими, электронными и радиоэлектронными устройствами на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Тест к ЛР; тест к зачету	Да	Да
Электрооборудование				
ОПК-6.1 Знать: основные элементы и свойства электрических и магнитных цепей; методы анализа электрических цепей с постоянными и синусоидальными токами; характеристиках однофазных и трехфазных цепей в установившемся и переходном режимах; энергетические понятия и соотношения в электрических цепях; принципы работы, характеристики и области применения электронных и радиоэлектронных устройств	**Знать** основные элементы и свойства электрических и магнитных цепей; методы анализа электрических цепей с постоянными и синусоидальными токами; характеристиках однофазных и трехфазных цепей в установившемся и переходном режимах; энергетические понятия и соотношения в электрических цепях; принципы работы, характеристики и области применения электронных и радиоэлектронных устройств	Тест к ЛР; тест к зачету	Да	Да

ОПК-6.3 Уметь: рассчитать, собрать и исследовать экспериментально электрическую цепь, в том числе, трехфазную; пользоваться измерительными приборами, включая электронно-цифровые; применить достижения современной электротехники, электроники и радиоэлектроники на объектах теплоэнергетики и теплотехники	**Уметь** рассчитать, собрать и исследовать экспериментально электрическую цепь, в том числе, трехфазную; пользоваться измерительными приборами, включая электронно-цифровые; применить достижения современной электротехники, электроники и радиоэлектроники на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Тест к ЛР; тест к зачету	Да	Да
ОПК-6.5 Владеть: навыками работы с электрооборудование м, применяемым в технологическом процессе; работы с измерительными приборами; пользованием бытовыми электротехническими, электронными и радиоэлектронными устройствами на объектах теплоэнергетики и теплотехники	**Владеть** навыками работы с электрооборудованием, применяемым в технологическом процессе; работы с измерительными приборами; пользованием бытовыми электротехническими, электронными и радиоэлектронными устройствами на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Тест к ЛР; тест к зачету	Да	Да
Электроника				
ОПК-6.1 Знать: основные элементы и свойства электрических и магнитных цепей; методы анализа электрических цепей с постоянными и синусоидальными токами; характеристиках однофазных и трехфазных цепей в установившемся и переходном режимах; энергетические понятия и соотношения в электрических цепях; принципы работы, характеристики и области применения электронных и радиоэлектронных устройств	**Знать** основные элементы и свойства электрических и магнитных цепей; методы анализа электрических цепей с постоянными и синусоидальными токами; характеристиках однофазных и трехфазных цепей в установившемся и переходном режимах; энергетические понятия и соотношения в электрических цепях; принципы работы, характеристики и области применения электронных и радиоэлектронных устройств	Тест к ЛР; тест к зачету	Да	Да

ОПК-6.3 Уметь: рассчитать, собрать и исследовать экспериментально электрическую цепь, в том числе, трехфазную; пользоваться измерительными приборами, включая электронно-цифровые; применить достижения современной электротехники, электроники и радиоэлектроники на объектах теплоэнергетики и теплотехники	**Уметь** рассчитать, собрать и исследовать экспериментально электрическую цепь, в том числе, трехфазную; пользоваться измерительными приборами, включая электронно-цифровые; применить достижения современной электротехники, электроники и радиоэлектроники на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Тест к ЛР; тест к зачету	Да	Да
ОПК-6.5 Владеть: навыками работы с электрооборудование м, применяемым в технологическом процессе; работы с измерительными приборами; пользованием бытовыми электротехническими, электронными и радиоэлектронными устройствами на объектах теплоэнергетики и теплотехники	**Владеть** навыками работы с электрооборудованием, применяемым в технологическом процессе; работы с измерительными приборами; пользованием бытовыми электротехническими, электронными и радиоэлектронными устройствами на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Тест к ЛР; тест к зачету	Да	Да

ТЕСТ 1

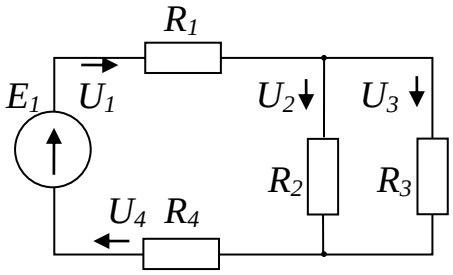
1. I закон Кирхгофа для схемы формулируется: $I_1 = I_2 + I_3$



а) верно;
б) неверно.

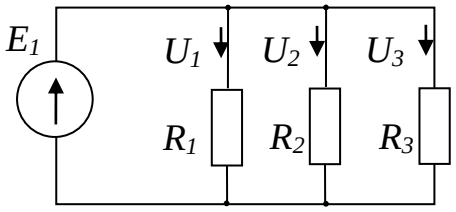
2. II закон Кирхгофа для приведенной схемы формулируется

$E = U_1 + U_2 + U_3 + U_4$



а)неверно.
б) верно;

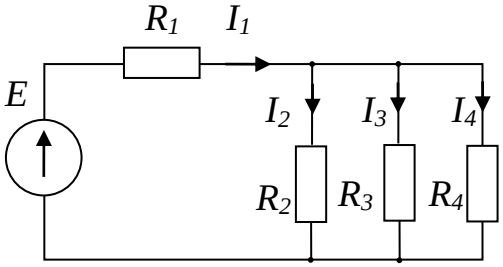
3.



При $R_1 \neq R_2 \neq R_3$
а) U1 = U2 = U3 = E;
б) U1 + U2 + U3 = E.

4. Дайте определение нелинейных элементов:
а) электрическое сопротивление, которое не зависит от тока и напряжения;
б) электрические сопротивления, включенные параллельно;
в) электрическое сопротивление, которое зависит от тока и напряжения;

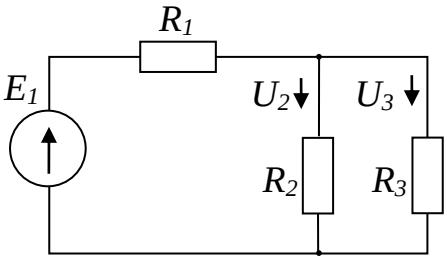
5.



Если токи в ветвях I_1 I_2 I_3 изменят направления, потребляемая мощность схемы изменится:
а) верно;
б) неверно.

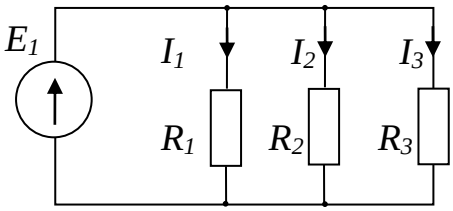
ТЕСТ 2

1. Для приведенной схемы $U_2 \neq U_3$



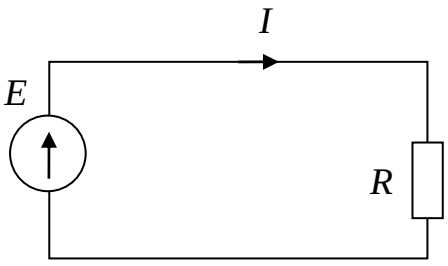
а) верно;
б) неверно.

2.



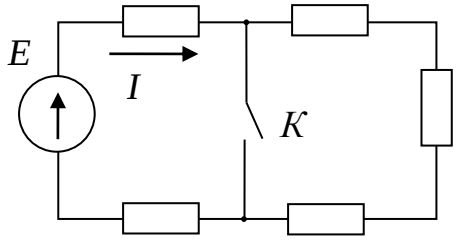
При $R_1 = R_2 = R_3$
а) $I_1 = I_2 = I_3$;
б) $I_1 \neq I_2 \neq I_3$.

3.



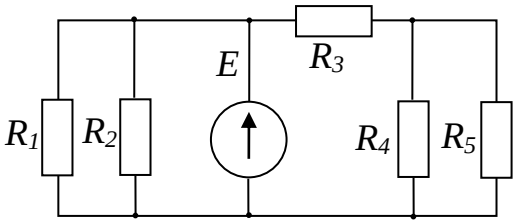
E=20 В; R= 5 Ом.
I= ?
а) 0,25 А; б)100 А; в)4 А.

4.



Как изменится ток I при замыкании ключа К:
а) не изменится
б) уменьшится;
в) увеличится.

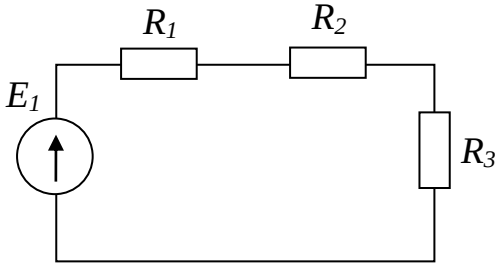
5.



В приведенной схеме ветви с сопротивлениями R_1,R_2,R_4 и R_5 включены параллельно.
а) неверно;
б) верно.

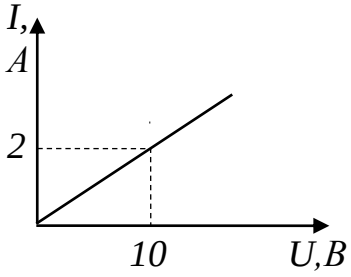
ТЕСТ 3

1.



При $R_1 \neq R_2 \neq R_3$
а) U1 ≠ U2 ≠ U3 ≠ E.
б) U1 = U2 = U3 = E;

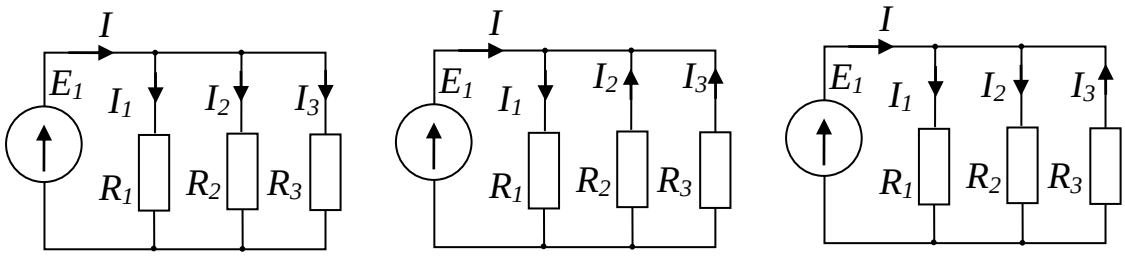
2.



Определить R?

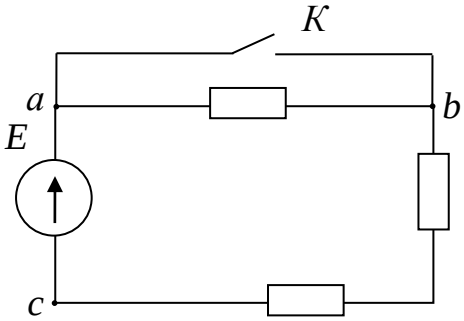
а)20 Ом; б)0,2 Ом; в)5 Ом.

3.Уравнение по I закону Кирхгофа соответствует схеме: $\boldsymbol{I = I_1 + I_2 + I_3}$



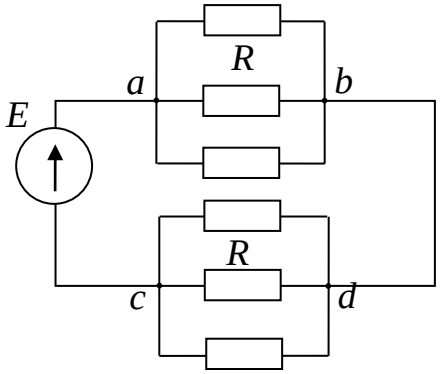
а) *б)* *в)*

4.



Как изменятся напряжения U_{ab} и U_{bc} при замыкании ключа К, если U_{ac} = const:
а) U_{ab} уменьшится , U_{bc} увеличится;
б) U_{ab} увеличится , U_{bc} уменьшится;
в) U_{ab} не изменится , U_{bc} увеличится.

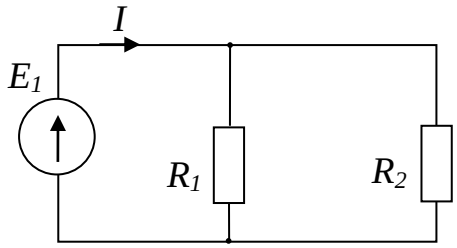
5.



При условии R=10 Ом
$I_1 = I_2 = I_3$
$I_4 = I_5 = I_6$
Напряжения в ветвях:
а) $U_{ab} > U_{cd}$.
б) $U_{ab} = U_{cd}$;

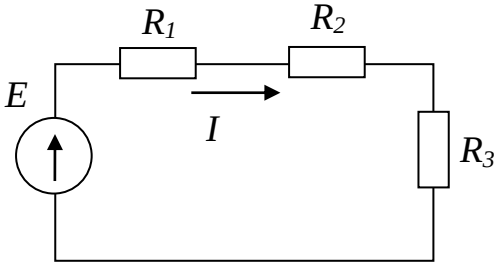
ТЕСТ 4

1.



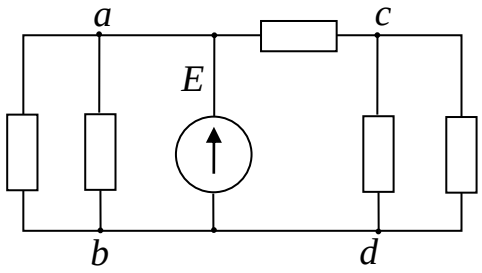
E=60 В; R1= 10 Ом;
R2 =10 Ом .
I= ?
а) 6 А; б)2 А; в)12 А.

2.



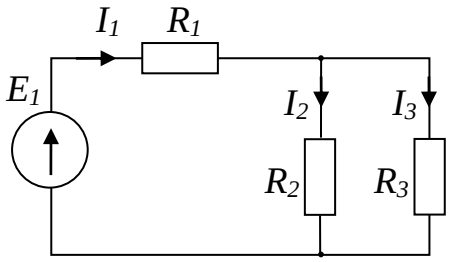
Приведенной схеме соответствует уравнение по II закону Кирхгофа:
а) $E = IR_1 + IR_2 + IR_3$
б) $E = IR_1 + IR_2 - IR_3$;
в)-$E = IR_1 + IR_2 - IR_3$.

3.



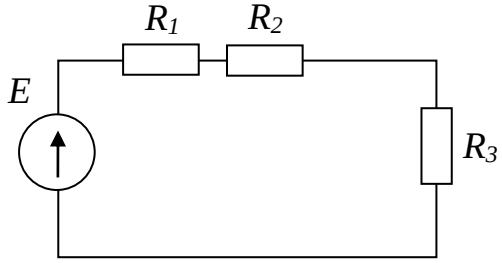
$U_{ab} = U_{cd} = E$
а) верно;
б) неверно.

4. I закон Кирхгофа для схемы формулируется: $I_1 = I_2 - I_3$



а) верно;
б) неверно.

5.

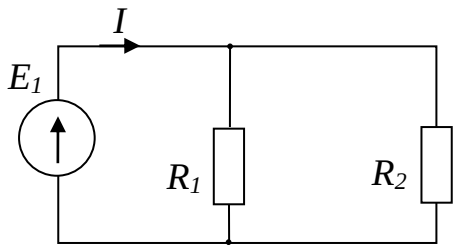


В цепи $R_1 = R_2 = R_3$, тогда

а) $E = U_1 = U_2 = U_3$;
б) $E = U_1 + U_2 + U_3$.

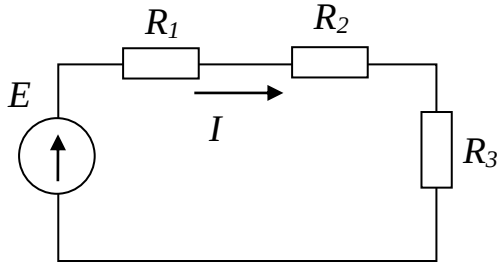
ТЕСТ 5

1.



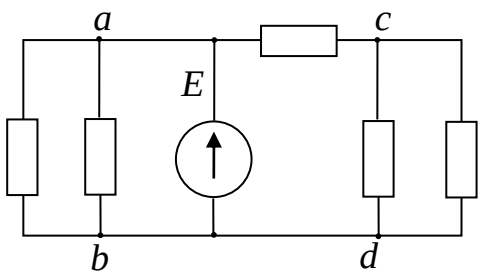
E=60 В; R1= 10 Ом;
R2 =10 Ом .
I= ?
а) 6 А; б)12 А; в)3 А.

2.



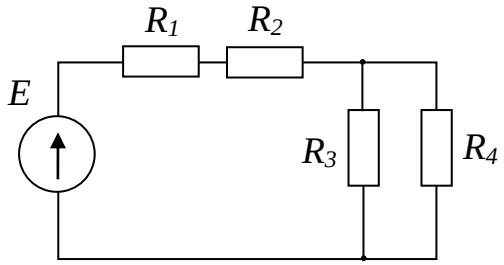
Приведенной схеме соответствует уравнение по II закону Кирхгофа:
а) $E = IR_1 + IR_2 - IR_3$
б) $-E = IR_1 + IR_2 + IR_3$;
в) $E = IR_1 + IR_2 + IR_3$.

3.



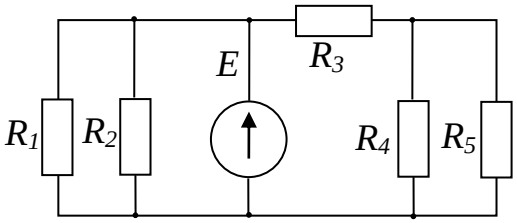
$U_{ab} = U_{cd} = E$
а) неверно;
б) верно.

4.



а) $U_1 + U_2 + U_3 = E$;
б) $U_1 + U_2 + U_3 + U_4 = E$.

5.

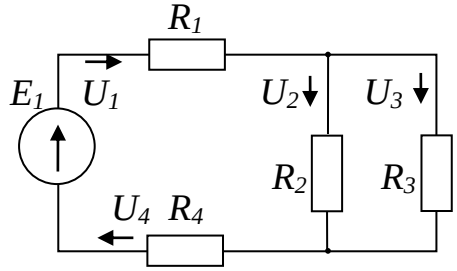


В приведенной схеме ветви с сопротивлениями R_1, R_2, R_4 *и* R_5 *включены параллельно.*
а) неверно;
б) верно.

ТЕСТ 6

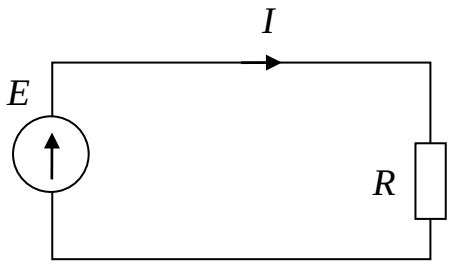
1. II закон Кирхгофа для приведенной схемы формулируется

$$\boldsymbol{E = U_1 + U_2 + U_3 + U_4}$$



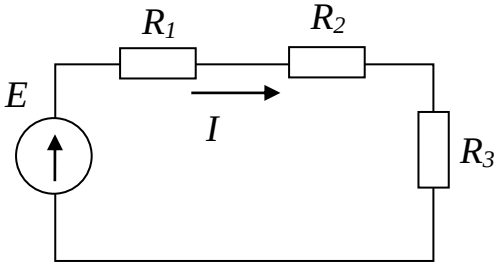
а) верно;
б) неверно.

2.



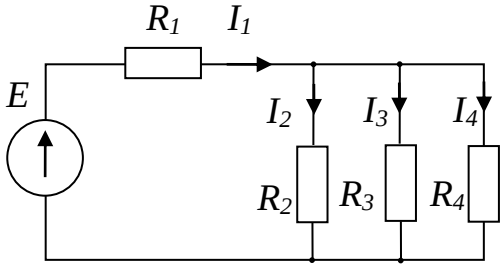
E=20 В; R= 5 Ом.
I= ?
а) 4 А; б)100 А; в)0,25А.

3.



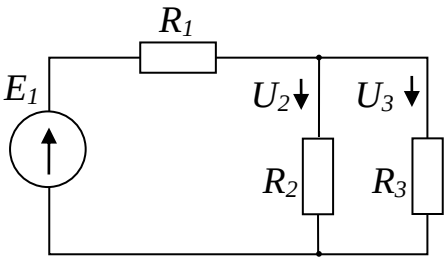
Приведенной схеме соответствует уравнение по II закону Кирхгофа:
а) $E = IR_1 + IR_2 + IR_3$
б) $E = IR_1 - IR_2 + IR_3$;
в) $-E = IR_1 + IR_2 - IR_3$.

4.



Если при E = const увеличить сопротивление R_4, ток I_1 уменьшиится:
а) верно;
б) неверно.

5.

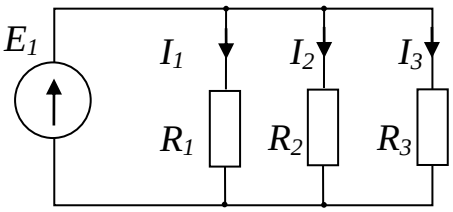


Дано:
R_1 =12 кОм; R_3=8 кОм; U_3= E/4
Найти R_2?

а) 4 кОм; б) 12 кОм; в) 8 кОм

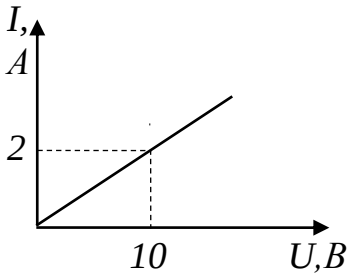
ТЕСТ 7

1.



При $R_1 = R_2 = R_3$
а) $I_1 \neq I_2 \neq I_3$.
б) $I_1 = I_2 = I_3$;

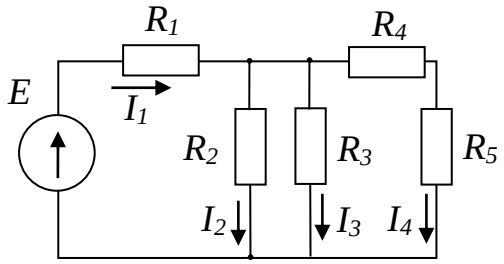
2.



Определить R?

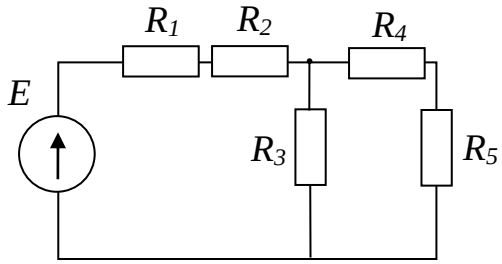
а)20 Ом; б)0,2 Ом; в)5 Ом.

3.



а) $I_2 = I_3 = I_4$
б) $I_2 \neq I_3 \neq I_4$;.

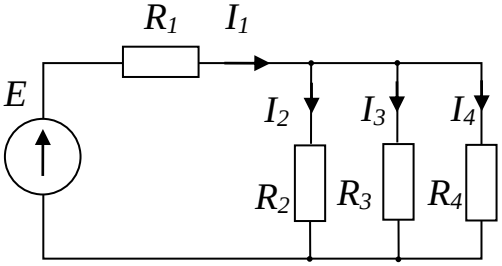
4.



Эквивалентное сопротивление схемы соответствует выражению:

а) $R_{экв} = R_1+R_2+R_3+R_4+R_5$;
б) $R_{экв}=R_1+R_2+(R_3+(R_4 \cdot R_5))/(R_3+R_4+R_5)$

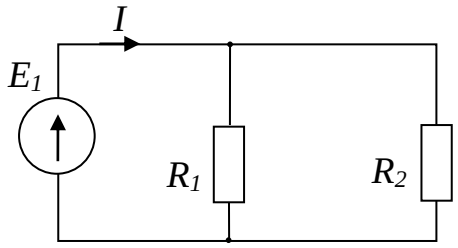
5.



Если токи в ветвях I_1 I_2 I_3 изменят направления, потребляемая мощность схемы не изменится.:
а) неверно;
б) верно.

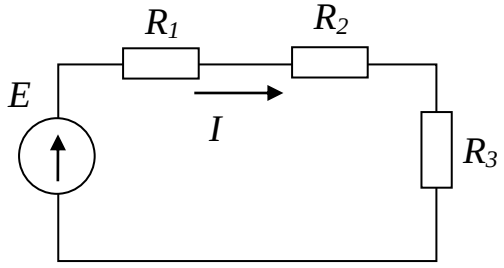
ТЕСТ 8

1.



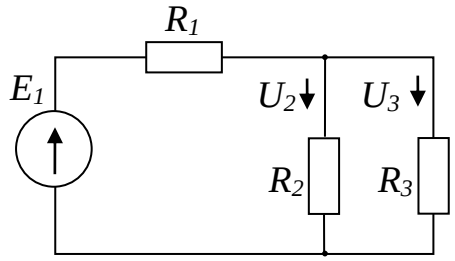
E=60 В; R1= 10 Ом;
R2 =10 Ом .
I= ?
а) 3 А; б)20 А; в)12 А.

2.



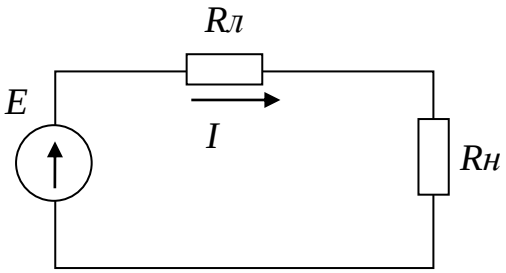
Приведенной схеме соответствует уравнение по II закону Кирхгофа:
а) $E = IR_1 + IR_2 + IR_3$
б) $E = IR_1 - IR_2 - IR_3$;
в)$-E = IR_1 + IR_2 - IR_3$.

3. Для приведенной схемы $\boldsymbol{U_2 = U_3}$



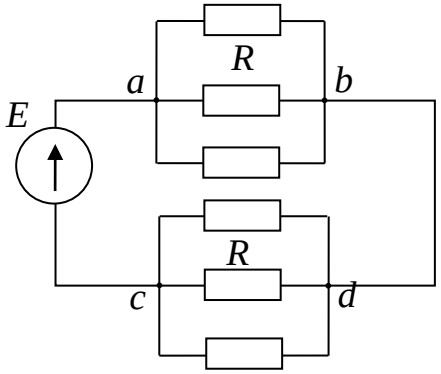
а) верно;
б) неверно.

4.



Режим холостого хода в приведенной схеме соответствует:
а) $R_л = R_н$
б) $R_л$ = 10 Ом; $R_н$ = 0;
в) $R_л$ = 10 Ом; $R_н = \infty$.

5.

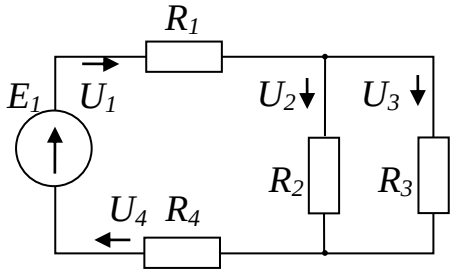


При условии R=10 Ом
$I_1 = I_2 = I_3$
$I_4 = I_5 = I_6$
Напряжения в ветвях:
а) $U_{ab} > U_{cd}$;
б). $U_{ab} = U_{cd}$

ТЕСТ 9

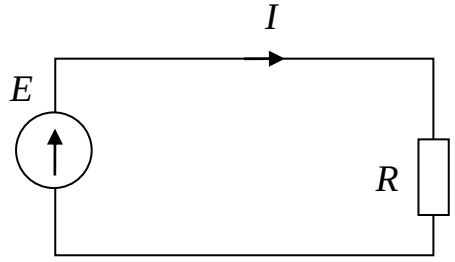
1. II закон Кирхгофа для приведенной схемы формулируется

$$\boldsymbol{E = U_1 + U_2 + U_4}$$



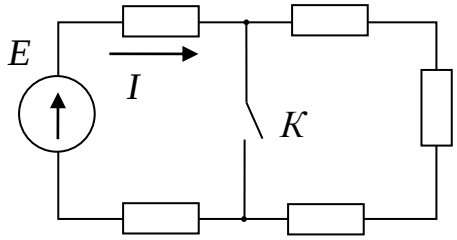
а) верно;
б) неверно.

2.



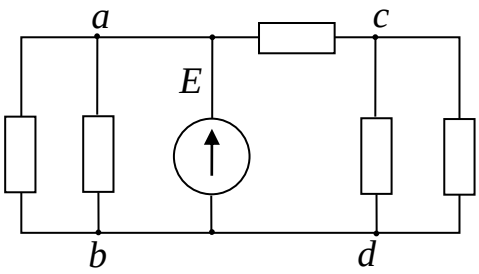
E=20 В; R= 10 Ом.
I= ?
а) 4 А; б)100 А; в)2 А.

3.



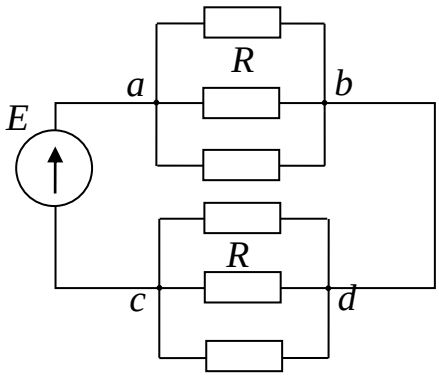
Как изменится ток I при замыкании ключа К:
а) уменьшится;
б) увеличится
в)не изменится.

4.



$U_{ab} = U_{cd} = E$
а) верно;
б) неверно.

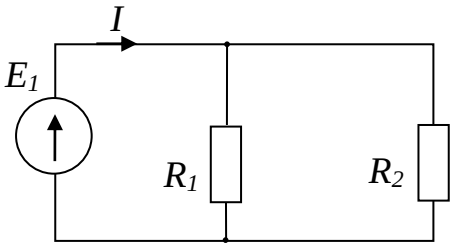
5.



При условии R=10 Ом
$I_1 = I_2 = I_3$
$I_4 = I_5 = I_6$
Напряжения в ветвях:
а) $U_{ab} = U_{cd}$;
б) $U_{ab} > U_{cd}$.

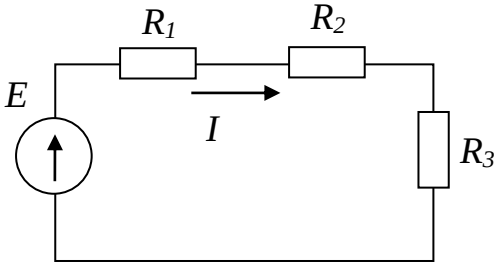
ТЕСТ 10

1.



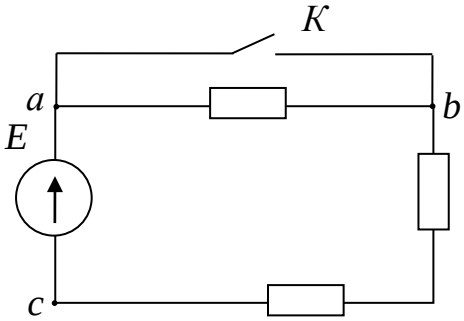
E=60 В; R1= 20 Ом;
R2 =20 Ом .
I= ?
а) 6 А; б)12 А; в)3 А.

2.



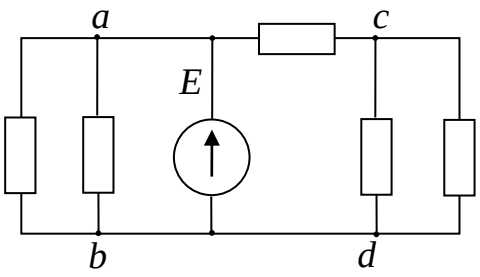
Приведенной схеме соответствует уравнение по II закону Кирхгофа:
а) $E = IR_1 + IR_2 - IR_3$
б) $E = IR_1 + IR_2 + IR_3$;
в)$-E = IR_1 + IR_2 - IR_3$.

3.



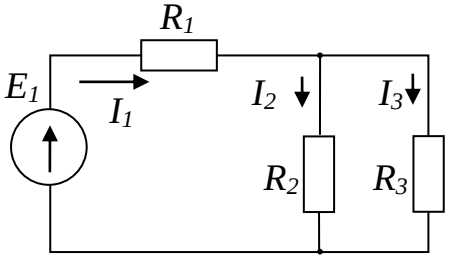
Как изменятся напряжения U_{ab} и U_{bc} при замыкании ключа К, если U_{ac} = const:
а) U_{ab} увеличится , U_{bc} уменьшится;
б) U_{ab} уменьшится , U_{bc} увеличится
в) U_{ab} не изменится , U_{bc} увеличится.

4.



$U_{ab} = U_{cd} = E$
а) верно;
б) неверно.

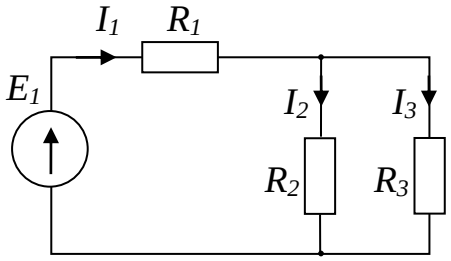
5.



Уравнение $EI_1 = I_1U_1+I_2U_2+I_3U_3$ соответствует:
а) 2 закону Кирхгофа;
б) 1 закону Кирхгофа
в) уравнению баланса мощности;

ТЕСТ 11

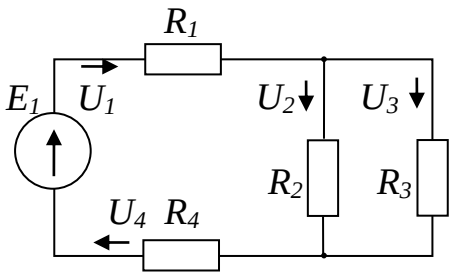
1. I закон Кирхгофа для схемы формулируется: $\boldsymbol{I_1 = I_2 + I_3}$



а) верно;
б) неверно.

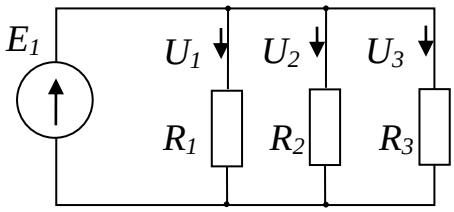
2. II закон Кирхгофа для приведенной схемы формулируется

$$\boldsymbol{E = U_1 + U_2 + U_3 + U_4}$$



а) неверно;
б) верно.

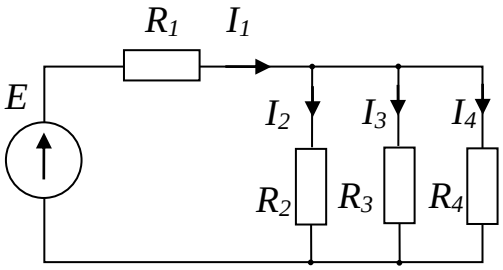
3.



При $R_1 = R_2 = R_3$
а) U1 = U2 = U3 = E;
б) U1 + U2 + U3 = E.

4. Дайте определение линейных элементов:
а) электрическое сопротивление, которое зависит от тока и напряжения;
б) электрическое сопротивление, которое не зависит от тока и напряжения;
в) электрические сопротивления, включенные параллельно

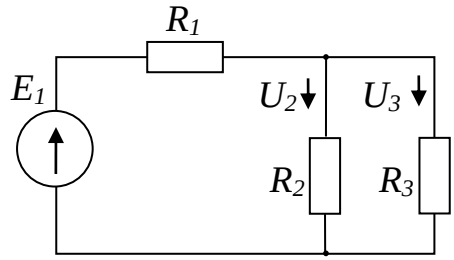
5.



Если токи в ветвях $I_1 I_2 I_3$ изменят направления, потребляемая мощность схемы не изменится.:
а) верно;
б) неверно.

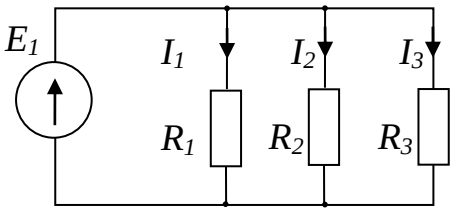
ТЕСТ 12

1. Для приведенной схемы $\boldsymbol{U_2 = U_3}$



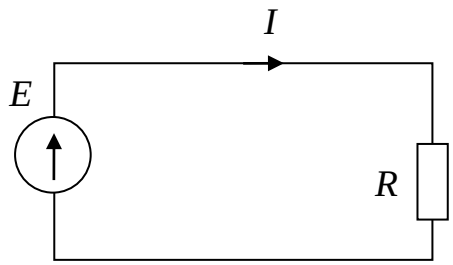
а) верно;
б) неверно.

2.



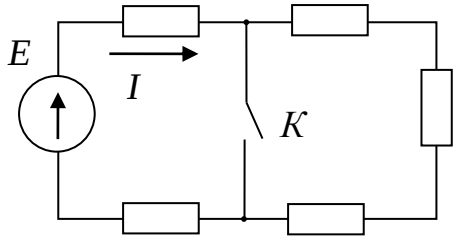
При $R_1 = R_2 = R_3$
а) $I_1 \neq I_2 \neq I_3$.
б) $I_1 = I_2 = I_3$

3.



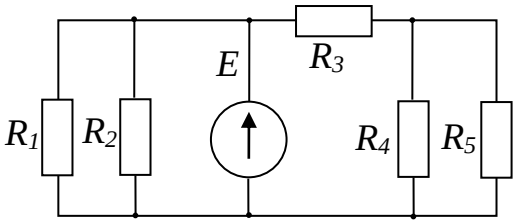
E=20 В; R= 80 Ом.
I= ?
а) 100 А; б)4 А; в)0,25А.

4.



Как изменится ток I при замыкании ключа К:
а) не изменится
б) уменьшится;
в) увеличится.

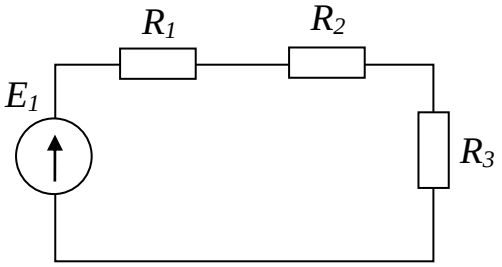
5.



В приведенной схеме ветви с сопротивлениями R_1,R_2,R_4 и R_5 включены параллельно.
а) верно;
б) неверно.

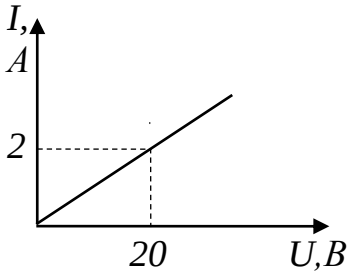
ТЕСТ 13

1.



При $R_1 \neq R_2 \neq R_3$
а) U1 = U2 = U3 = E;
б) U1 ≠ U2 ≠ U3 ≠ E.

2.

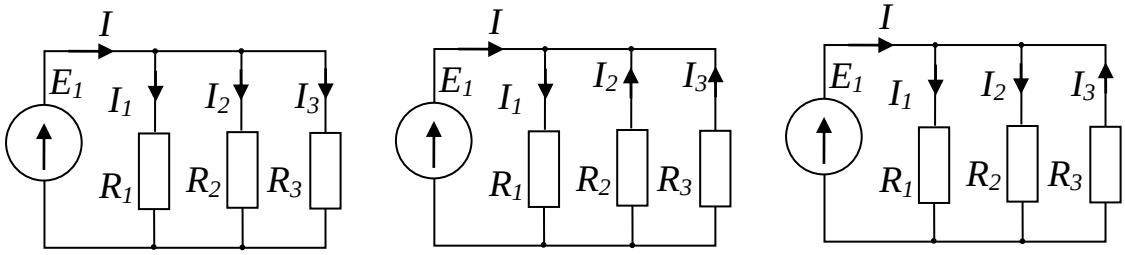


Определить R?

а)10 Ом; б)5 Ом; в)0,5 Ом.

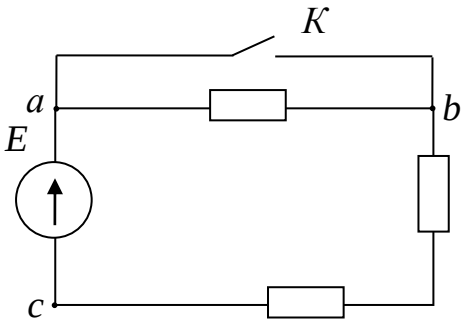
3.Уравнение по I закону Кирхгофа соответствует схеме:

$$I = -I_1 + I_2 + I_3$$



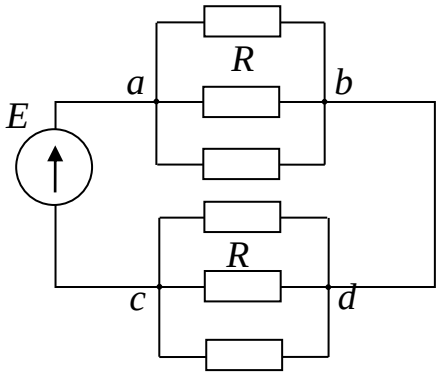
а) *б)* *в)*

4.



Как изменятся напряжения U_{ab} и U_{bc} при замыкании ключа К, если U_{ac} = const:
а) U_{ab} не изменится ,U_{bc} увеличится.
б) U_{ab} увеличится ,U_{bc} уменьшится;
в) U_{ab} уменьшится ,U_{bc} увеличится .

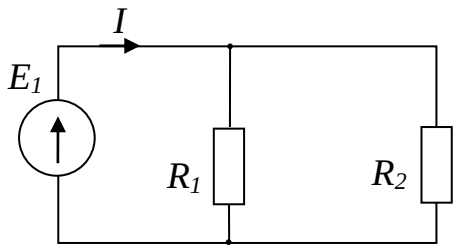
5.



При условии R=10 Ом
$I_1 = I_2 = I_3$
$I_4 = I_5 = I_6$
Напряжения в ветвях:
а) $U_{ab} > U_{cd}$
б) $U_{ab} = U_{cd}$.

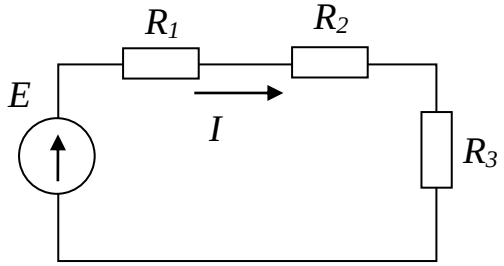
ТЕСТ 14

1.



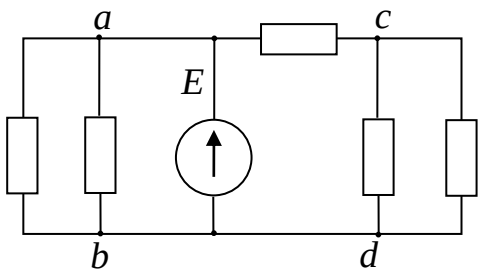
E=60 В; R1=40 Ом;
R2 =40 Ом .
I= ?
а) 6 А; б)12 А; в)3 А.

2.



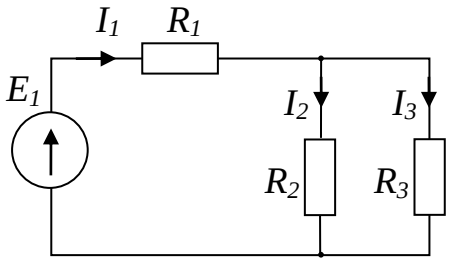
Приведенной схеме соответствует уравнение по II закону Кирхгофа:
а) $-E = IR_1 - IR_2 - IR_3$
б) $E = IR_1 + IR_2 + IR_3$;
в) $E = IR_1 + IR_2 + IR_3$.

3.



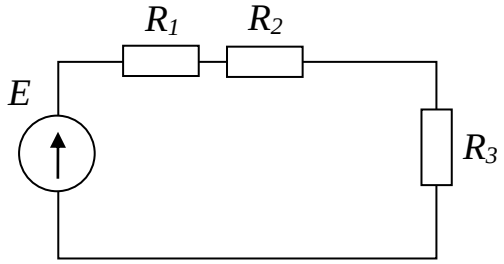
$U_{ab} = U_{cd} = E$
а) неверно;
б) верно.

4. I закон Кирхгофа для схемы формулируется: ***$I_1 = I_2 - I_3$***



а) неверно;
б) верно.

5.

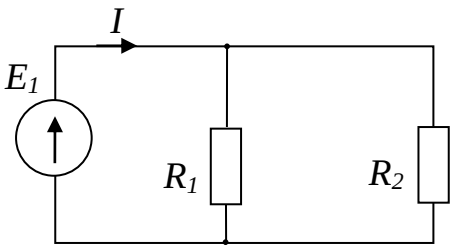


В цепи $R_1 = R_2 = R_3$, тогда

а) $E = U_1 = U_2 = U_3$;
б) $E = U_1 + U_2 + U_3$.

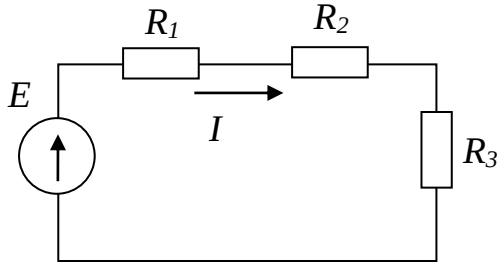
ТЕСТ 15

1.



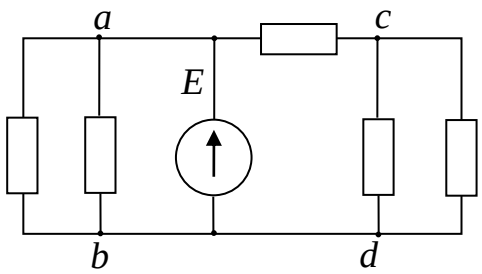
E=60 В; R1= 20 Ом;
R2 =20 Ом .
I= ?
а) 6 А; б)12 А; в)3 А.

2.



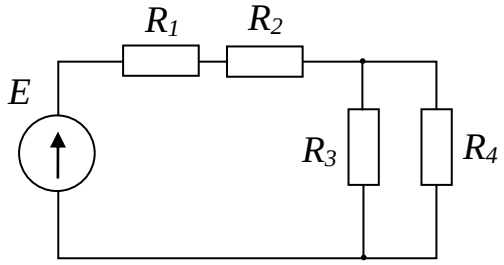
Приведенной схеме соответствует уравнение по II закону Кирхгофа:
а) $E = IR_1 + IR_2 - IR_3$
б) $E = IR_1 + IR_2 + IR_3$;
в) $-E = IR_1 + IR_2 - IR_3$.

3.



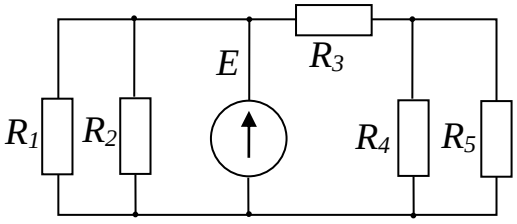
$U_{ab} = U_{cd} = E$
а) неверно;
б) верно.

4.



а) $U_1 + U_2 + U_3 + U_4 = E$.
б) $U_1 + U_2 + U_3 = E$;

5.

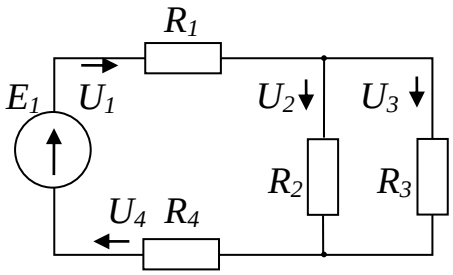


В приведенной схеме ветви с сопротивлениями R_1,R_2,R_4 и R_5 включены параллельно.
а) неверно;
б) верно.

ТЕСТ 16

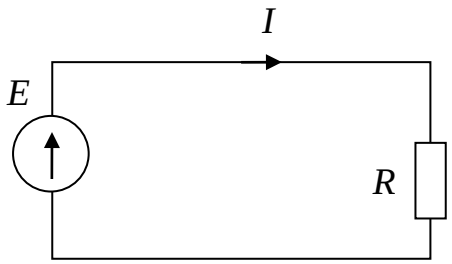
1. II закон Кирхгофа для приведенной схемы формулируется

$$E = U_1 + U_2 + U_4$$



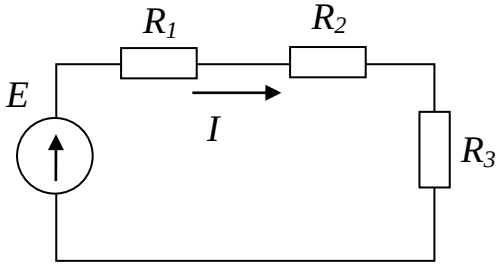
а) неверно;
б) верно.

2.



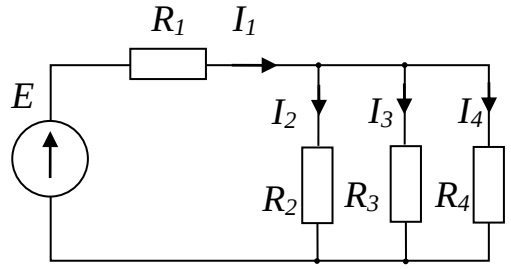
E=20 В; R= 20 Ом.
I= ?
а) 4 А; б)100 А; в) 1 А.

3.



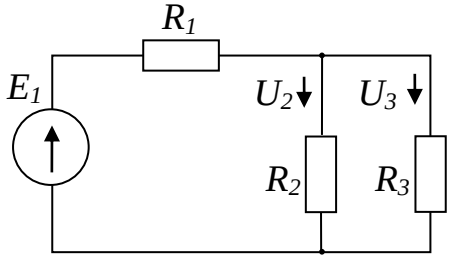
Приведенной схеме соответствует уравнение по II закону Кирхгофа:
а) $E = IR_1 + IR_2 - IR_3$
б) $E = IR_1 + IR_2 + IR_3$;
в) $-E = IR_1 + IR_2 - IR_3$.

4.



Если при E = const увеличить сопротивление R_4, ток I_1 увеличится:
а) неверно;
б) верно.

5.

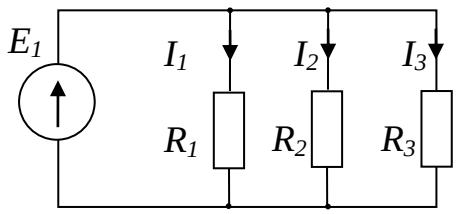


Дано:
R_1 =12 кОм; R_3=8 кОм; U_3= E/4
Найти R_2?

а) 8 кОм; б) 12 кОм; в) 4 кОм

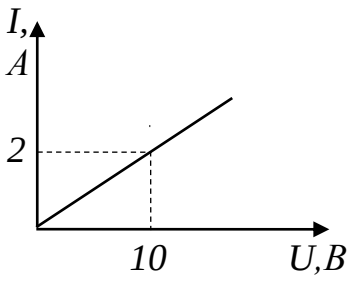
ТЕСТ 17

1.



При $R_1 \neq R_2 \neq R_3$
а) $I_1 = I_2 = I_3$;
б) $I_1 \neq I_2 \neq I_3$.

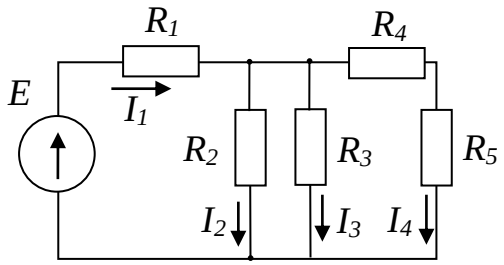
2.



Определить R?

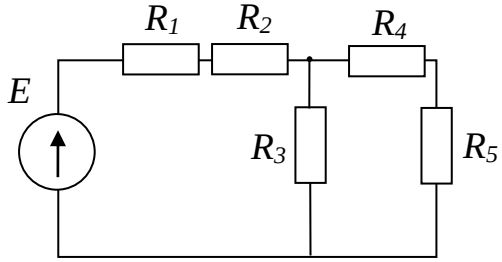
а)20 Ом; б)0,2 Ом; в)5 Ом.

3.



а) $I_2 = I_3 = I_4$
б) $I_2 \neq I_3 \neq I_4$.

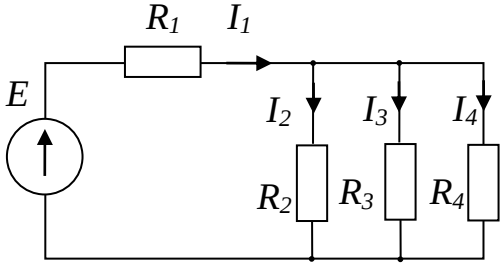
4.



Эквивалентное сопротивление схемы соответствует выражению:

а) $R_{экв} = R_1+R_2+R_3+R_4+R_5$;
б) $R_{экв}=R_1+R_2+(R_3\cdot(R_4+R_5))/(R_3+R_4+R_5)$

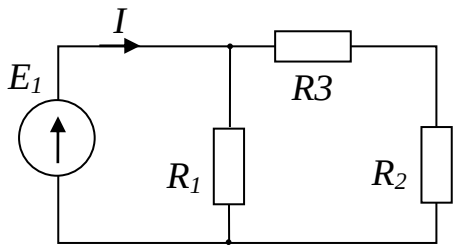
5.



Если токи в ветвях I_1 I_2 I_3 изменят направления, потребляемая мощность схемы изменится.:
а) верно;
б) неверно.

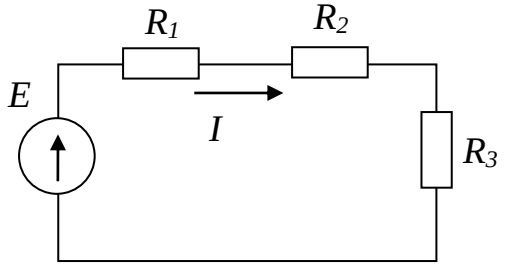
ТЕСТ 18

1.



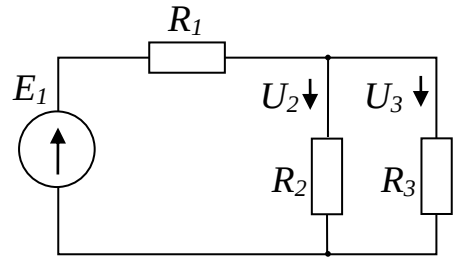
E=60 В; R1= 40 Ом;
R2 =20 Ом, R3 =20 Ом .
I= ?
а) 3 А; б)12 А; в)6 А.

2.



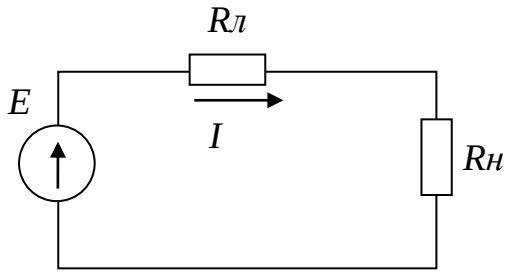
Приведенной схеме соответствует уравнение по II закону Кирхгофа:
а) $E = IR_1 + IR_2 - IR_3$
б) $E = IR_1 + IR_2 + IR_3$;
в) $-E = IR_1 + IR_2 - IR_3$.

3. Для приведенной схемы $\boldsymbol{U_2 \neq U_3}$



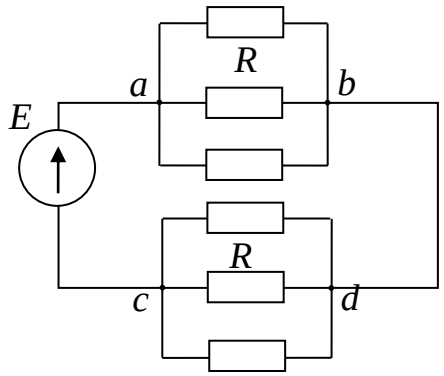
а) неверно;
б) верно.

4.



Режим холостого хода в приведенной схеме соответствует:
а) $R_л = 10$ Ом; $R_н = \infty$.
б) $R_л = 10$ Ом; $R_н = 0$;
в) $R_л = R_н$

5.

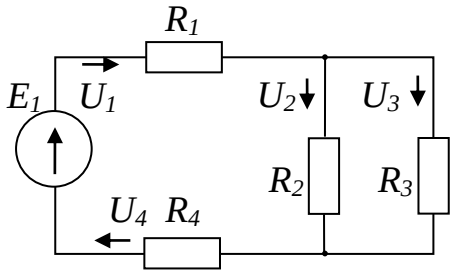


При условии R=10 Ом
$I_1 = I_2 = I_3$
$I_4 = I_5 = I_6$
Напряжения в ветвях:
а) $U_{ab} = U_{cd}$;
б) $U_{ab} > U_{cd}$.

ТЕСТ 19

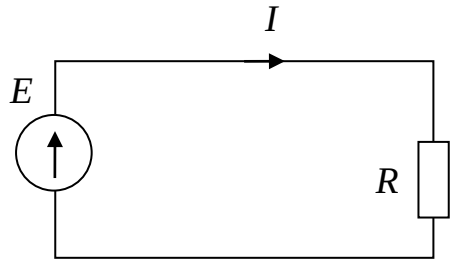
1. II закон Кирхгофа для приведенной схемы формулируется

$$E = U_1 + U_2 + U_3 + U_4$$



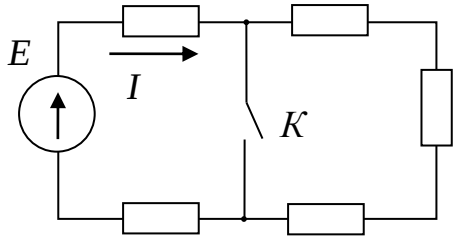
а) неверно;
б) верно.

2.



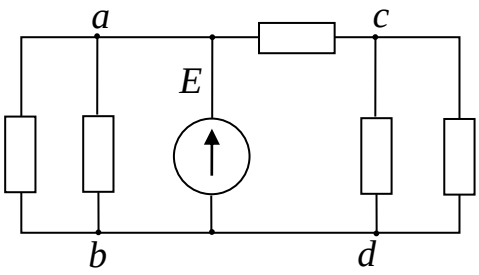
E=20 В; R= 40 Ом.
I= ?
а) 0,5 А; б)100 А; в)4 А.

3.



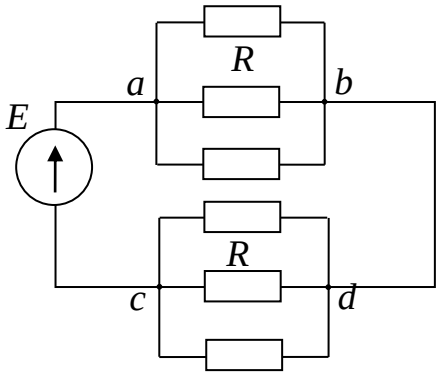
Как изменится ток I при замыкании ключа К:
а) уменьшится;
б) не изменится
в) увеличится.

4.



$U_{ab} = U_{cd} = E$
а) неверно;
б) верно.

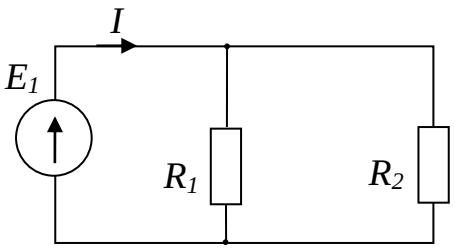
5.



При условии R=10 Ом
$I_1 = I_2 = I_3$
$I_4 = I_5 = I_6$
Напряжения в ветвях:
а) $U_{ab} = U_{cd}$;
б) $U_{ab} > U_{cd}$.

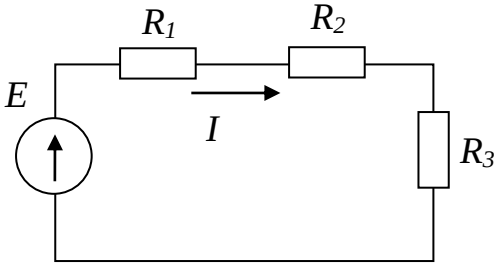
ТЕСТ 20

1.



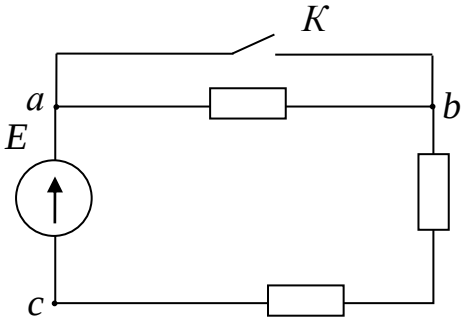
E=60 В; R1= 10 Ом;
R2 =10 Ом .
I= ?
а) 6 А; б)12 А; в)3 А.

2.



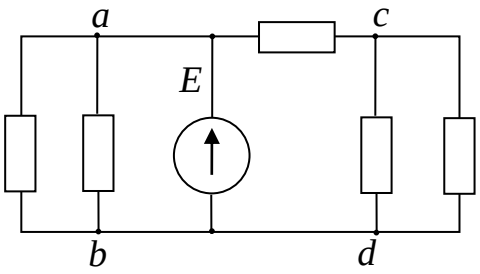
Приведенной схеме соответствует уравнение по II закону Кирхгофа:
а) $E = IR_1 + IR_2 + IR_3$
б) $E = IR_1 - IR_2 + IR_3$;
в) $-E = IR_1 + IR_2 - IR_3$.

3.



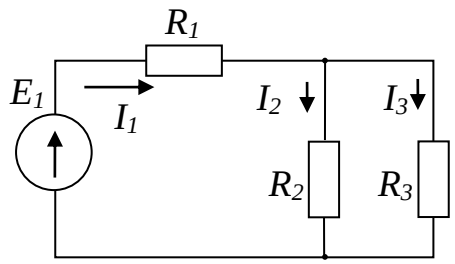
Как изменятся напряжения U_{ab} и U_{bc} при замыкании ключа К, если U_{ac} = const:
а) U_{ab} уменьшится , U_{bc} увеличится;
б) U_{ab} увеличится , U_{bc} уменьшится;
в) U_{ab} не изменится , U_{bc} увеличится.

4.



$U_{ab} = U_{cd} = E$
а) неверно;
б) верно.

5.

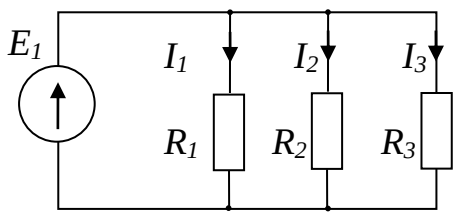


Уравнение $EI_1 = I_1U_1+I_2U_2+I_3U_3$ соответствует:

а) уравнению баланса мощности;
б) 2 закону Кирхгофа
в) 1 закону Кирхгофа.

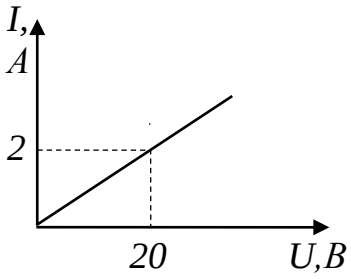
ТЕСТ 21

1.



При $R_1 = R_2 = R_3$
а) $I_1 \neq I_2 \neq I_3$
б) $I_1 = I_2 = I_3$;

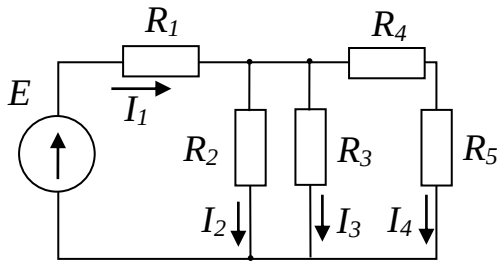
2.



Определить R?

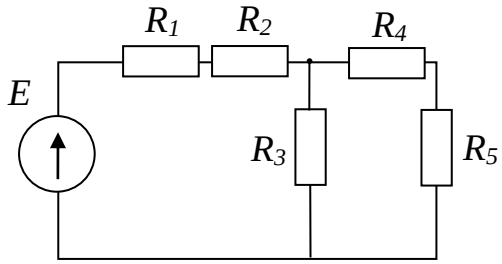
а)20 Ом; б)10 Ом; в)5 Ом.

3.



а) $I_2 \neq I_3 \neq I_4$;
б) $I_2 = I_3 = I_4$.

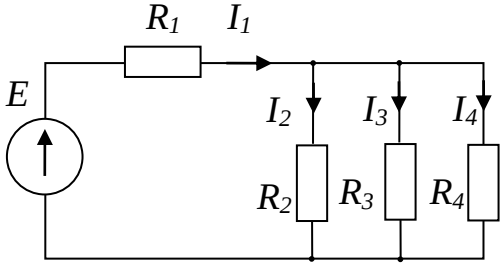
4.



Эквивалентное сопротивление схемы соответствует выражению:

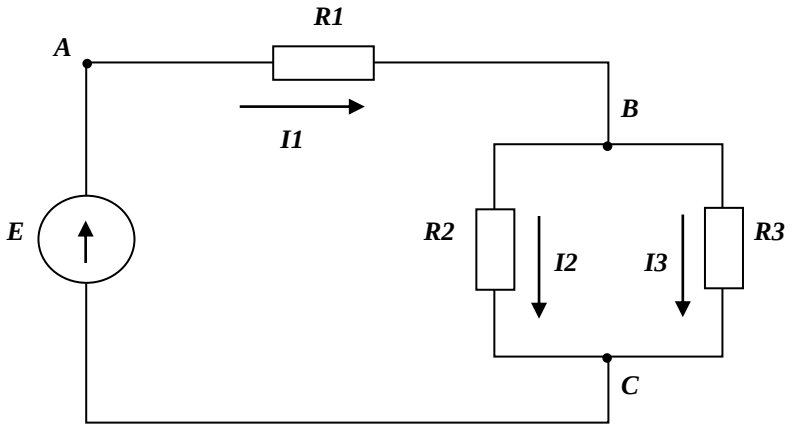
а) $R_{экв} = R_1+R_2+R_3+R_4+R_5$;
б) $R_{экв}=R_1+R_2+(R_3+(R_4 \cdot R_5))/(R_3+R_4+R_5)$

5.



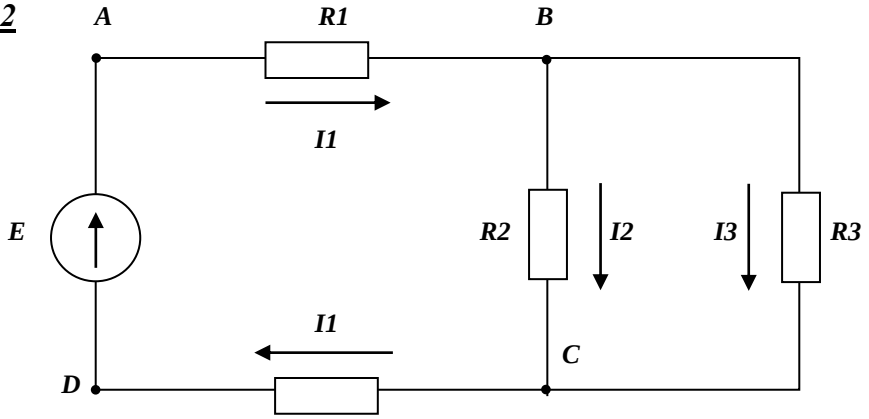
Если токи в ветвях I_1 I_2 I_3 изменят направления, потребляемая мощность схемы не изменится.:
а) неверно;
б) верно.

Тест № 1



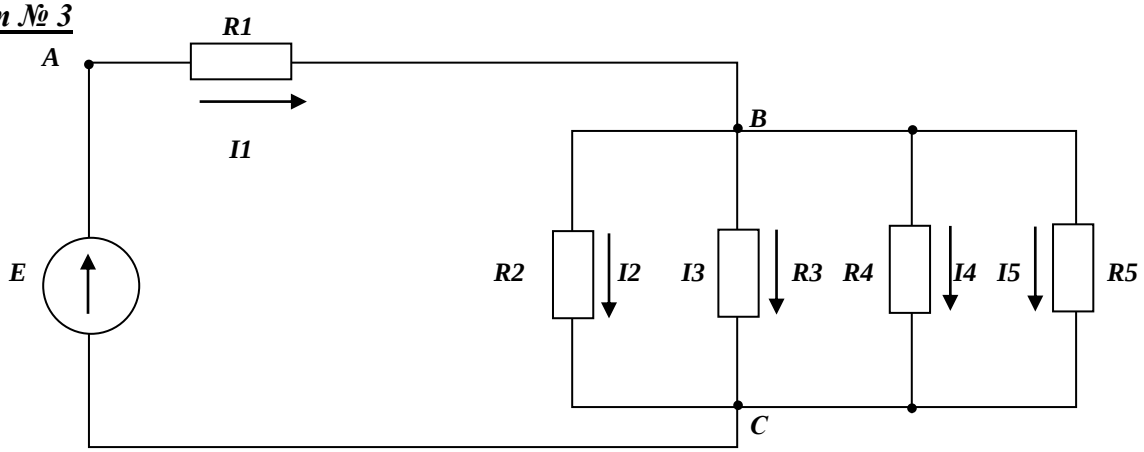
1. Как определить ток I_1 в цепи:	***1***	$I_1 = E / R_{экв}$
	2	$I_1 = E / R_1$
	3	$I_1 = U_{вс} / R_{экв}$.
2. Можно ли сказать, что сопротивления R_1 и R_3 включены последовательно?	***1***	***Можно;***
	2	***Нельзя***
3. Как определить сопротивление R_{23}?	***1***	$R_{23} = R_2 + R_3$;
	2	$R_{23} = 1/ R_2 + 1/ R_3$
	3	$R_{23} = (R_2 * R_3) / (R_2 + R_3$
4. Изменится ли напряжение *Uвс*, если сопротивление R_3 увеличится, а $E = const$?	***1***	***Не изменится***
	2	***Увеличится;***
	3	***Уменьшится.***
5. Мощность источника определяется по формуле :	***1***	$Pи = I_1^2 * R_1$
	2	$Pи = E * I_1$
	3	$Pи = I_1^2 * Rэкв$

Тест № 2



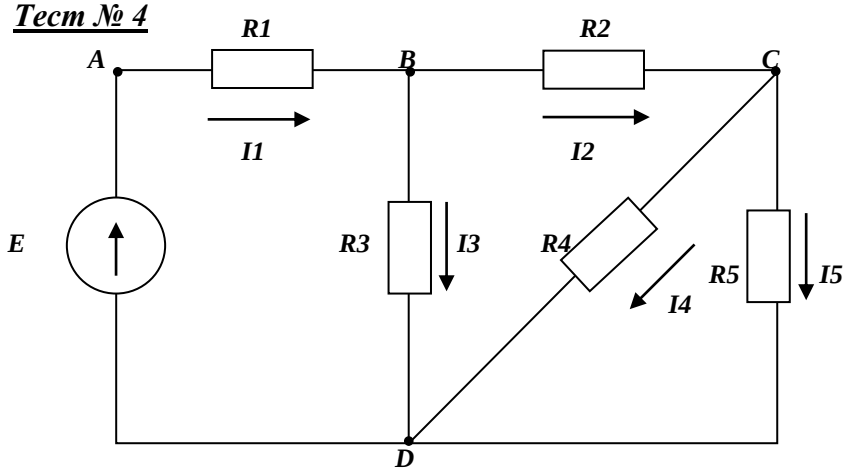
1. Определить ток I_1:	**1**	$I_1 = E / R_{экв}$
	2	$I_1 = U_{ав} / R_1$
	3	$I_1 = U_{ав} / R_1 + R_4$
2. Каково соотношение между токами I_2 и I_3, если $R_2 = R_3$:	**1**	$I_2 > I_3$
	2	$I_2 < I_3$
	3	$I_2 = I_3$
3. Напряжение $U_{вс}$ определяется по формуле:	**1**	$U_{вс} = I_2 * R_{23}$
	2	$U_{вс} = I_1 * R_{23}$
	3	$U_{вс} = I_1 * R_{экв}$
4. Указать неправильную форму для определения токов:	**1**	$I_1 = I_2 + I_3$
	2	$-I_1 = - I_2 - I_3$
	3	$I_1 = I_2 - I_3$
5. Как определить потребляемую мощность схемы?	**1**	$P_n = P_1+P_2+P_3+P_4+P_5$
	2	$P_n = I_1^2 * R_1$
	3	$P_n = E * I_1$

Тест № 3



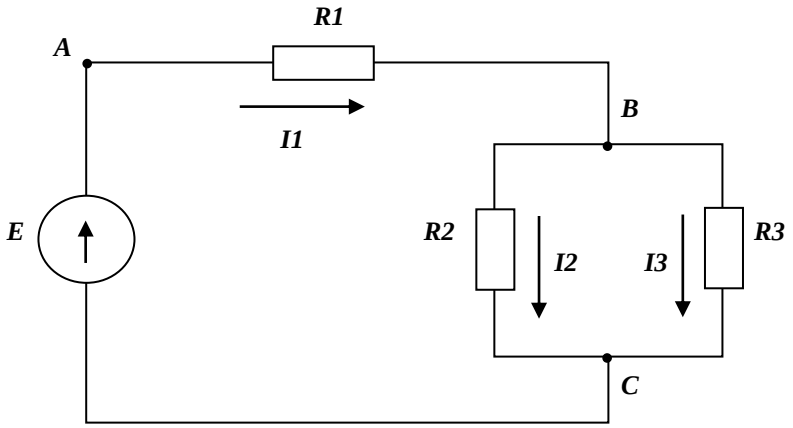
1. Определить ток, проходящий через источник:	***1***	$I_1 = E / R_1$;
	2	$I_1 = I_2 + I_3 + I_4 + I_5$;
	3	$I_1 = Uав / Rэкв$
2. Можно ли сказать, что сопротивления R_1 и R_4 включены последовательно?	***1***	***Нельзя***
	2	***Можно***
3. Если к узлам ***B*** и **C** подключить еще одно сопротивление R_6, как изменятся напряжения в ветвях R_2, R_3, R_4, R_5?	***1***	***Увеличится***
	2	***Уменьшится***
	3	***Не изменится***
4. Чему равно эквивалентное сопротивление R_{2345}, *если* $R_2=R_3=R_4=R_5$?	***1***	$R_{2345} = R_2+R_3+R_4+R_5$
	2	$1/R_{2345} = 1/R_2+ 1/R_3 + 1/R_4+1/R_5$
	3	$R_{2345} = R_2/4$
5. Мощность источника определяется по формуле:	***1***	$Pи = E*I_1$
	2	$Pи = I_1^2*R_1$

Тест № 4



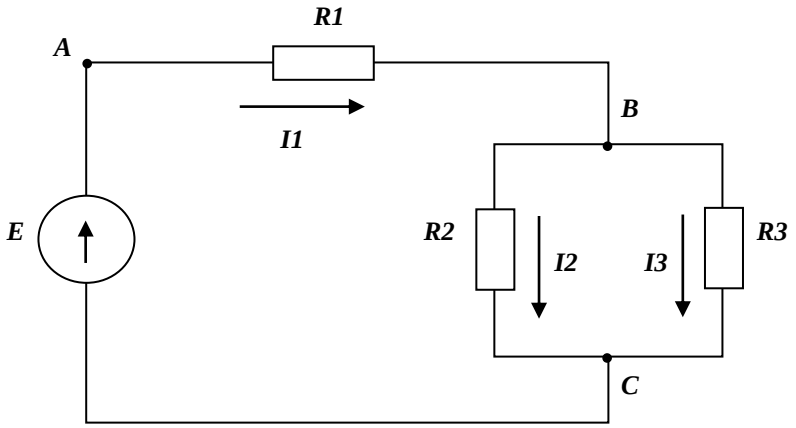
1. Ток I_3 зависит от сопротивления :	***1***	$R_{экв}$
	2	R_3
	3	R_{2345}
2. Можно ли сказать, что сопротивления R_2 и R_5 включены последовательно?	***1***	***Можно***
	2	***Нельзя***
3. Чтобы определить ток I_1, необходимо знать:	***1***	R_1
	2	R_{2345}
	3	$R_{экв}$
4. Равны ли напряжения на сопротивлениях R_2 и R_4:	***1***	$Ubc = Ucb$
	2	$Ubc \neq Ucb$
5. Баланс мощности для схемы определяется по формуле:	***1***	$Pи = P_1+P_2+P_3+P_4+P_5$
	2	$Pи = E*I_1$
	3	$Pи = I_1^2*R_1$

Тест № 5



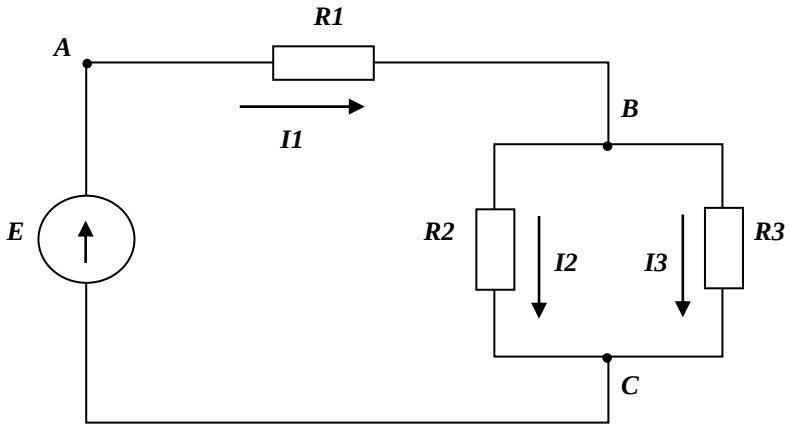
1. Как определить ток I_3 в цепи:	***1***	$I_3 = E / R_{экв}$
	2	$I_3 = E / R_1$
	3	$I_3 = U_{вс} / R_3$
2. Можно ли сказать, что сопротивления R_1 и R_3 включены параллельно?	***1***	***Можно;***
	2	***Нельзя***
3. Как определить сопротивление R_{23}?	***1***	$R_{23} = R_2 + R_3$;
	2	$1/R_{23} = 1/ R_2 + 1/ R_3$
	3	$R_{23} = (R_2 * R_3) / (R_2 + R_3$
4. Как изменится напряжение $U_{вс}$, если сопротивление R_3 увеличится, а $E = const$?	***1***	***Не изменится***
	2	***Увеличится;***
	3	***Уменьшится.***
5. Мощность источника определяется по формуле :	***1***	$P_и = I_1^2 * R_1$
	2	$P_и = I_2^2 * R_{экв}$
	3	$P_и = E * I_1$

Тест № 6



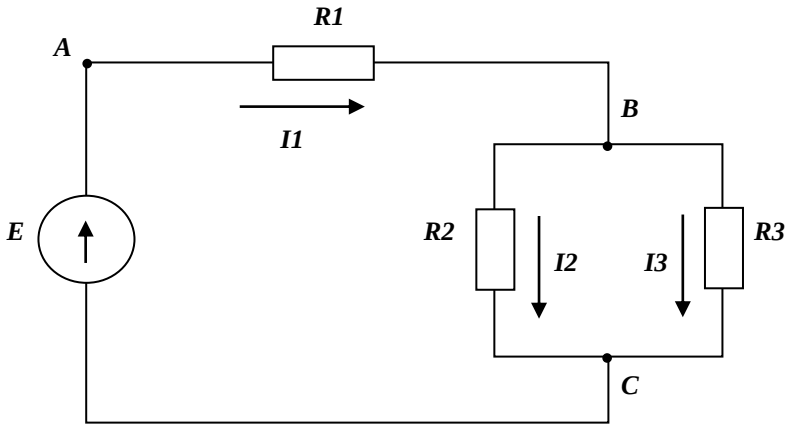
1. Как определить ток I_2в цепи:	***1***	$I_2 = E / R_{экв}$
	2	$I_2 = E / R_2$
	3	$I_2 = U_{вс} / R_2$
2. Можно ли сказать, что сопротивления R_2и R_3 включены последовательно?	***1***	***Можно;***
	2	***Нельзя***
3. Как определить сопротивление $R_{экв}$?	***1***	$R_{экв} = R_1 + R_2 + R_3$;
	2	$1/R_{экв} = 1/ R_2 + 1/ R_3$
	3	$R_{экв} = (R_2 * R_3) / (R_2+R_3)+R_1$
4. Изменится ли напряжение $U_{вс}$, если E *уменьшится*?	***1***	***Не изменится***
	2	***Увеличится;***
	3	***Уменьшится.***
5. Мощность источника определяется по формуле :	***1***	$P_и = I_1^2 * R_1$
	2	$P_и = E * I_1$
	3	$P_и = I_1^2 * R_{экв}$

Тест № 7



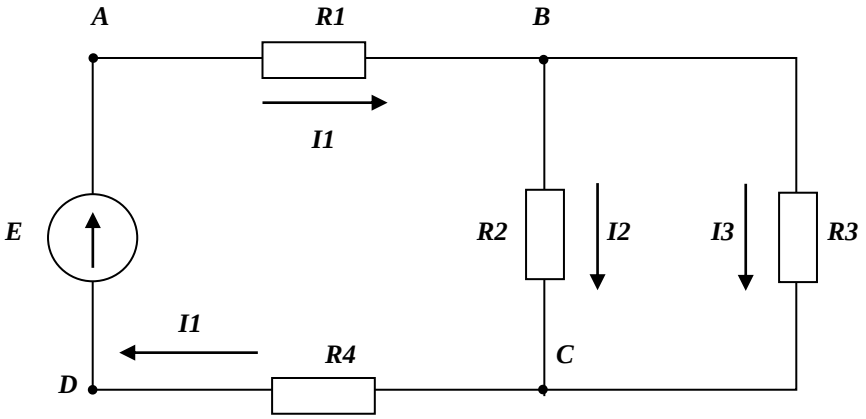
1. Как определить ток I_1 в цепи:	***1***	$I_1 = U_{вс} / R_{экв}$.
	2	$I_1 = E / R_1$
	3	$I_1 = E / R_{экв}$
2. Можно ли сказать, что сопротивления R_2 и R_3 включены параллельно?	***1***	***Можно;***
	2	***Нельзя***
3. Как определить сопротивление R_{23}?	***1***	$R_{23} = (R_2 * R_3) / (R_2 + R_3$
	2	$1/R_{23} = 1/ R_2 + 1/ R_3$
	3	$R_{23} = R_2 + R_3$;
4. Изменится ли напряжение *Uвс*, если ***E*** увеличится?	***1***	***Не изменится***
	2	***Увеличится;***
	3	***Уменьшится.***
5. Мощность источника определяется по формуле :	***1***	$Pи = I_1^2 * R_1$
	2	$Pи = I_1^2 * R_{23}$
	3	$Pи = E * I_1$

Тест № 8



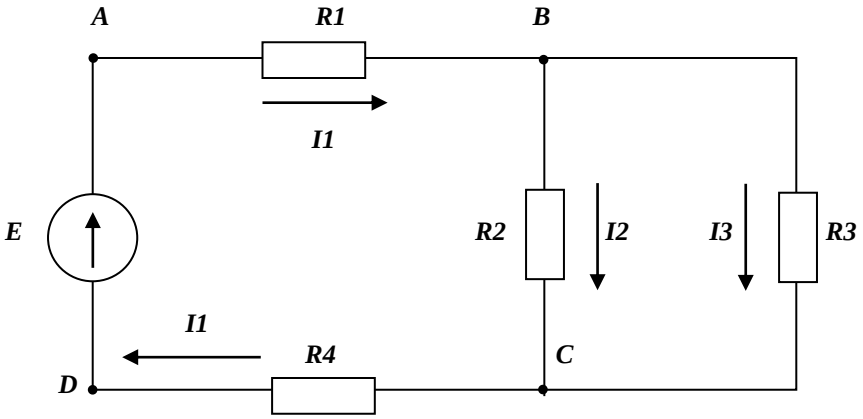
1. Как определить ток I_1 в цепи:	***1***	$I_1 = U_{ab} / R_1$
	2	$I_1 = E / R_{23}$
	3	$I_1 = U_{вс} / R_{экв}$.
2. Можно ли сказать, что сопротивления R_1 и R_3 включены последовательно?	***1***	***Можно;***
	2	***Нельзя***
3. Как определить проводимость G_{23}?	***1***	$R_{23} = R_2 + R_3$;
	2	$1/R_{23} = 1/ R_2 + 1/ R_3$
	3	$R_{23} = (R_2 * R_3) / (R_2 + R_3$
4. Изменится ли напряжение U_{ab}, если сопротивление R_3 увеличится, а $E = const$?	***1***	***Не изменится***
	2	***Увеличится;***
	3	***Уменьшится.***
5. Мощность резистора R_2 определяется по формуле :	***1***	$Pи = I_2^2 * R_2$
	2	$Pи = E * I_1$
	3	$Pи = I_2^2 * Rэкв$

Тест № 9



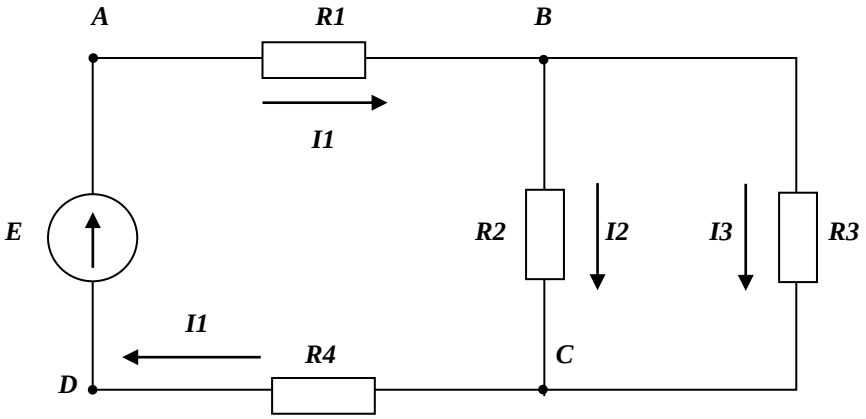
1. Определить ток I_1:	**1**	$I_1 = E / R_{23}$
	2	$I_1 = U_{ав} / R_1$
	3	$I_1 = U_{ав} / R_1 + R_4$
2. Каково соотношение между токами I_2 и I_3, если $R_2 < R_3$:	**1**	$I_2 > I_3$
	2	$I_2 < I_3$
	3	$I_2 = I_3$
3. Напряжение $U_{вс}$ определяется по формуле:	**1**	$U_{вс} = I_1 * R_{23}$
	2	$U_{вс} = I_2 * R_{23}$
	3	$U_{вс} = I_1 * R_{экв}$
4. Указать неправильную форму для определения токов по 1 закону Кирхгофа:	**1**	$I_1 = I_2 – I_3$
	2	$–I_1 = - I_2 – I_3$
	3	$I_1 = I_2 + I_3$
5. Как определить потребляемую мощность схемы?	**1**	$P_п = P_1+P_2+P_3+P_4$
	2	$P_п = I_1^2 * R_1$
	3	$P_п = E * I_1$

Тест № 10



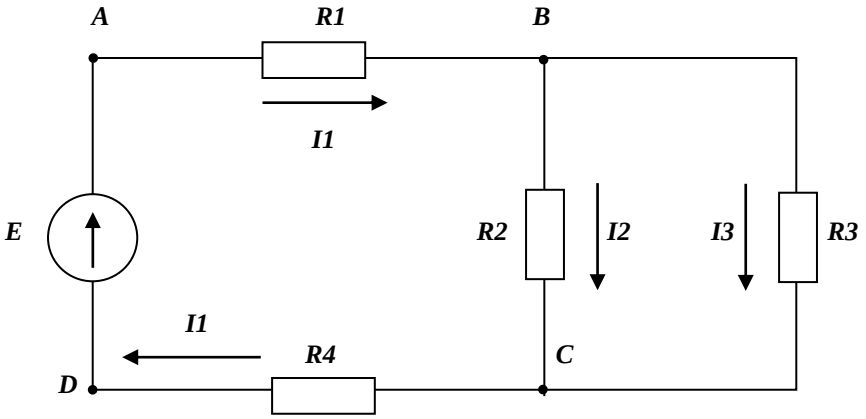
1. Определить ток I_2:	**1**	$I_2 = E / R_{экв}$
	2	$I_2 = Ubc / R_2$
	3	$I_2 = U_{ав} / R_1 + R_4$
2. Каково соотношение между токами I_2 и I_3, если $R_2 > R_3$:	**1**	$I_2 = I_3$
	2	$I_2 < I_3$
	3	$I_2 > I_3$
3. Напряжение $U_{вс}$ определяется по формуле:	**1**	$U_{вс} = I_1 * R_{23}$
	2	$U_{вс} = I_2 * R_{23}$
	3	$U_{вс} = I_1 * R_1$
4. Указать неправильную форму для определения тока I_2:	**1**	$I_2 = I_1 - I_3$
	2	$-I_2 = - I_1 - I_3$
	3	$I_2 = I_3 - I_1$
5. Уравнение баланса мощности схемы:	**1**	$Pn = P_1+P_2+P_3+P_4$
	2	$Pn = I_1^2 * R_1$
	3	$Pn = E * I_1$

Тест № 11



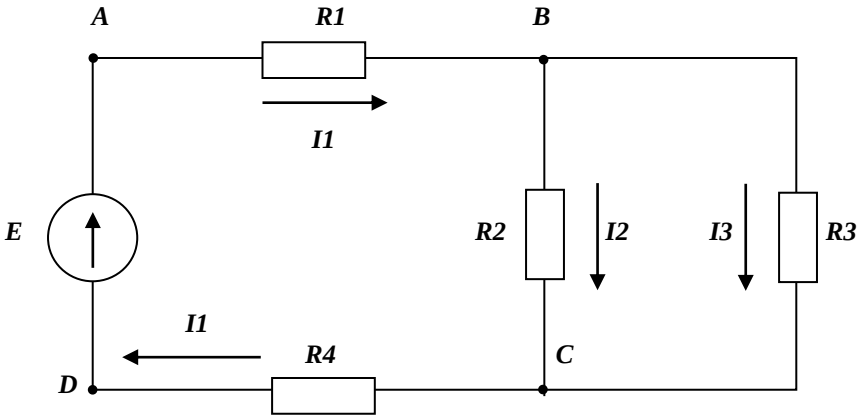
1. Определить ток I_3:	**1**	$I_3 = Ubc / R_3$
	2	$I_3 = E / Rэкв$
	3	$I_3 = Uав / R_1 + R_4$
2. Каково соотношение между токами I_2 и I_3, если $R_2 = R_3$:	**1**	$I_2 < I_3$
	2	$I_2 = I_3$
	3	$I_2 > I_3$
3. Напряжение ***Ucd*** определяется по формуле:	**1**	$Ucd = I_1 * R_{23}$
	2	$Ucd = I_1 * R_4$
	3	$Ucd = I_1 * R_1$
4. Указать неправильную форму для определения тока I_3**:**	**1**	$I_3 = I_2 - I_1$
	2	$-I_3 = - I_1 - I_2$
	3	$I_3 = I_1 - I_2$
5. Уравнение баланса мощности схемы:	**1**	$Pn = I_1^2 * R_1$
	2	$Pn = P_1+P_2+P_3+P_4$
	3	$Pn = E * I_1$

Тест № 12



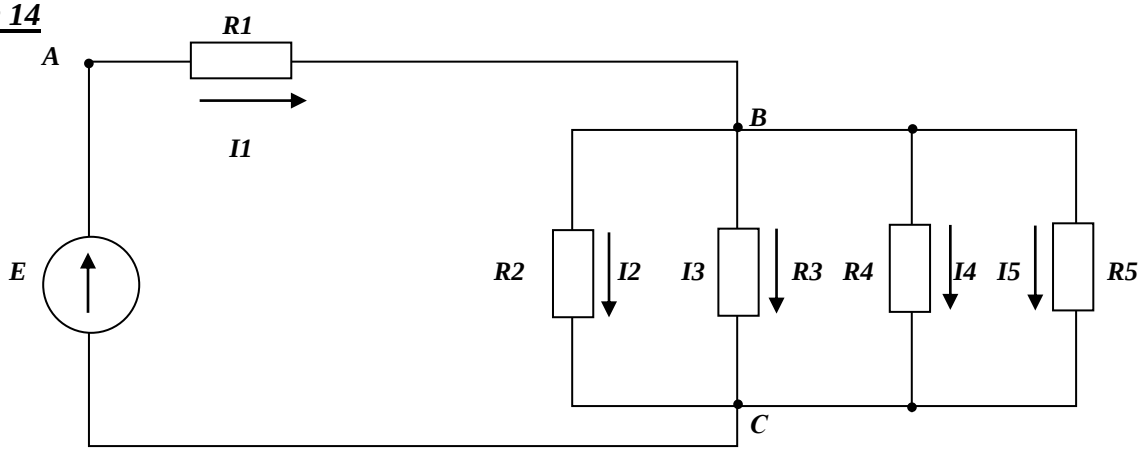
1. Определить ток I_1:	**1**	$I_1 = Uав / R_1 + R_4$
	2	$I_1 = Ubc / R_1$
	3	$I_1 = E / Rэкв$
2. Каково соотношение между токами I_2 и I_3, если $R_2 > R_3$:	**1**	$I_2 > I_3$
	2	$I_2 < I_3$
	3	$I_2 = I_3$
3. Напряжение Uab определяется по формуле:	**1**	$Uab = I_1 * R_{23}$
	2	$Uab = I_1 * R_1$
	3	$Uab = I_2 * R_{23}$
4. Указать правильную формулу для определения тока I_2 по 1 закону Кирхгофа:	**1**	$I_2 = I_1 - I_3$
	2	$-I_2 = - I_1 - I_3$
	3	$I_2 = I_3 - I_1$
5. Мощность на резисторе R_2 можно определить:	**1**	$Pn_2 = P_1+P_2+P_3+P_4$
	2	$Pn_2 = I_2^2 * R_2$
	3	$Pn_2 = E * I_2$

Тест № 13



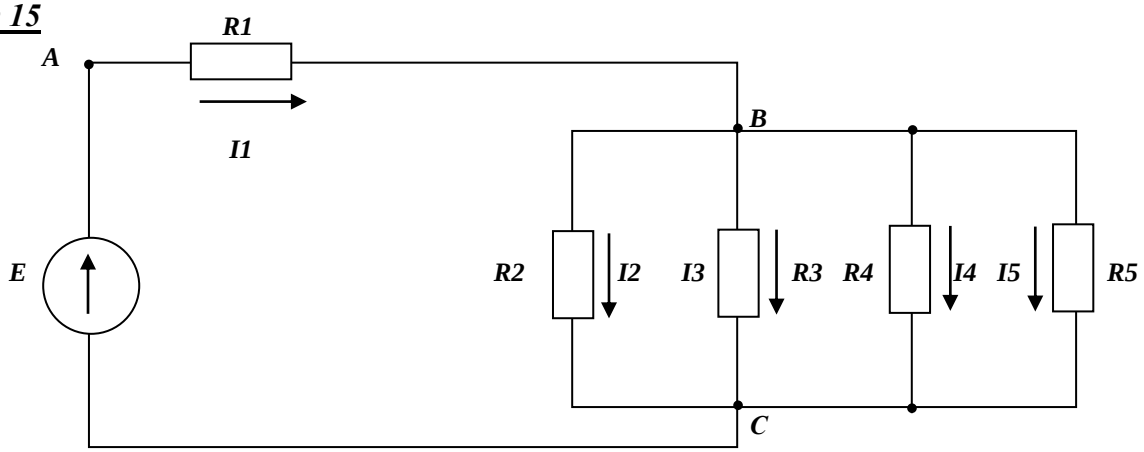
1. Определить ток I_2:	**1**	$I_2 = Ubc / R_2$
	2	$I_2 = E / R_{23}$
	3	$I_2 = Uав / R_1 + R_4$
2. Каково соотношение между токами I_2 и I_3, если $R_2 > R_3$:	**1**	$I_2 = I_3$
	2	$I_2 > I_3$
	3	$I_2 < I_3$
3. Напряжение $Uвс$ определяется по формуле:	**1**	$Uвс = I_1 * R_{23}$
	2	$Uвс = I_2 * R_{23}$
	3	$Uвс = I_1 * R_1$
4. Указать неправильную форму для определения тока I_2:	**1**	$I_2 = I_1 - I_3$
	2	$-I_2 = - I_1 - I_3$
	3	$I_2 = I_3 - I_1$
5. Уравнение баланса мощности схемы:	**1**	$Pn = I_1^2 * R_1$
	2	$Pn = P_1+P_2+P_3+P_4$
	3	$Pn = E * I_1$

Тест № 14



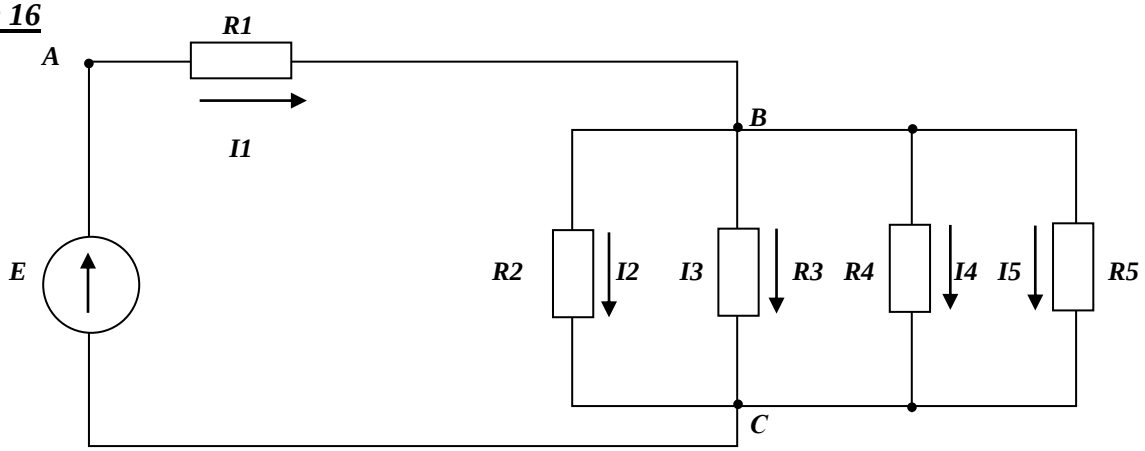
1. Определить ток, проходящий через источник:	***1***	$I_1 = E / R_1$
	2	$I_1 = I_2 + I_3 + I_4 + I_5$
	3	$I_1 = Uав / Rэкв$
2. Можно ли сказать, что сопротивления R_1 и R_4 включены параллельно?	***1***	***Нельзя***
	2	***Можно***
3. Если к узлам ***B*** и **C** подключить еще одно сопротивление R_6, как изменятся напряжения в ветвях R_2, R_3, R_4, R_5 при $E=const$?	***1***	***Увеличится***
	2	***Уменьшится***
	3	***Не изменится***
4. Чему равна эквивалентная проводимость G_{2345}?	***1***	$R_{2345} = R_2+R_3+R_4+R_5$
	2	$1/R_{2345} =1/R_2+1/R_3+1/R_4+1/R_5$
	3	$R_{2345} = R_2/4$
5. Мощность источника определяется по формуле:	***1***	$Pи = I_1^2 * R_1$
	2	$Pи = E * I_1$

Тест № 15



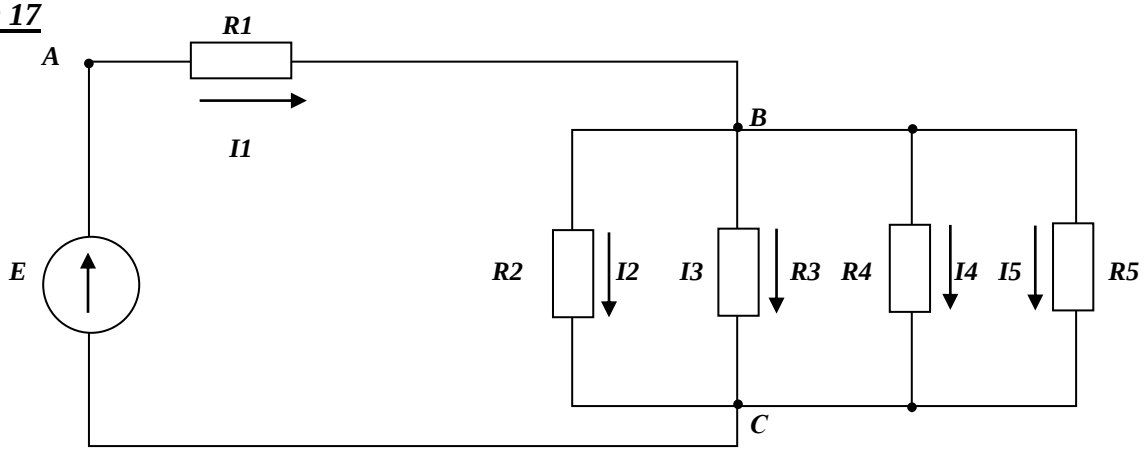
1. Определить ток, проходящий через резистор R_2:	1	$I_2 = I_1 - I_3 - I_4 - I_5$;
	2	$I_2 = E / R_2$;
	3	$I_2 = Uвс / Rэкв$
2. Можно ли сказать, что сопротивления R_2 и R_4 включены последовательно?	1	Нельзя
	2	Можно
3. Как изменится напряжение в ветвях R_2, R_3, R_4, R_5, если E увеличится?	1	Увеличится
	2	Уменьшится
	3	Не изменится
4. Чему равно эквивалентное сопротивление R_{2345} параллельных ветвей?	1	$R_{2345} = R_2+R_3+R_4+R_5$
	2	$R_{2345} = 1/G_{2345}$
	3	$1/R_{2345} = 1/R_2+1/R_3+1/R_4+1/R_5$
5. Мощность на резисторе R_5 определяется по формуле:	1	$Pn_5 = E*I_5$
	2	$Pn_5 = I_5^2*R_5$
	3	$Pn_5 = E*I_1$

Тест № 16



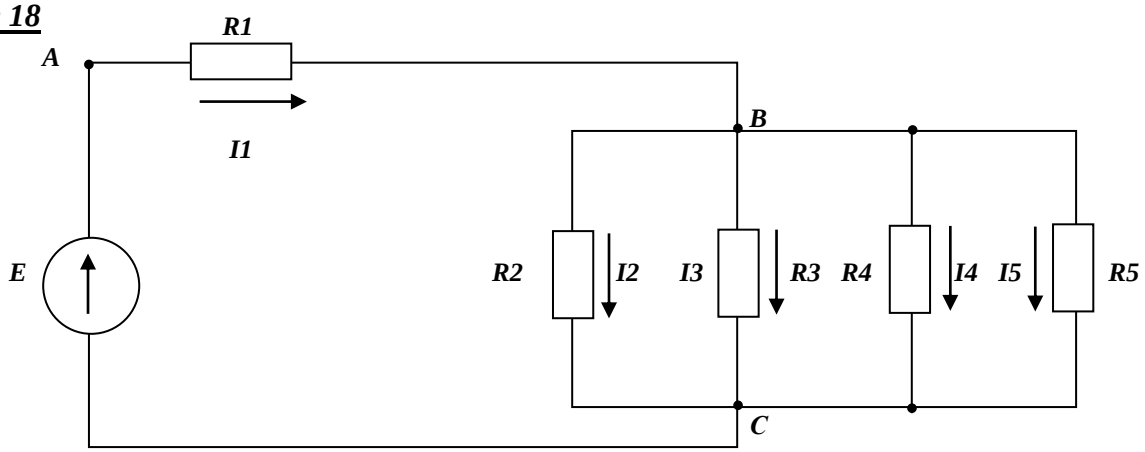
1. Определить ток, проходящий через источник:	***1***	$I_1 = E / R_{экв}$;
	2	$I_1 = I_2 - I_3 + I_4 + I_5$;
	3	$I_1 = Uав / Rэкв$
2. Можно ли сказать, что сопротивления R_2 и R_4 включены параллельно?	***1***	***Нельзя***
	2	***Можно***
3. Если к узлам ***B*** и **C** подключить еще одно сопротивление R_6, как изменится напряжения на резисторе R_1?	***1***	***Увеличится***
	2	***Уменьшится***
	3	***Не изменится***
4. Чему равно эквивалентное сопротивление R_{2345}, *если* $R_2=R_3=R_4=R_5$?	***1***	$R_{2345} = R_2/4$
	2	$1/R_{2345} = 1/R_2 + 1/R_3 + 1/R_4+1/R_5$
	3	$R_{2345} = R_2+R_3+R_4+R_5$
5. Мощность источника определяется по формуле:	***1***	$Pи = E*I_1$
	2	$Pи = I_1^2*R_1$
	3	$Pи = I_{2345}^2*R_{2345}$

Тест № 17



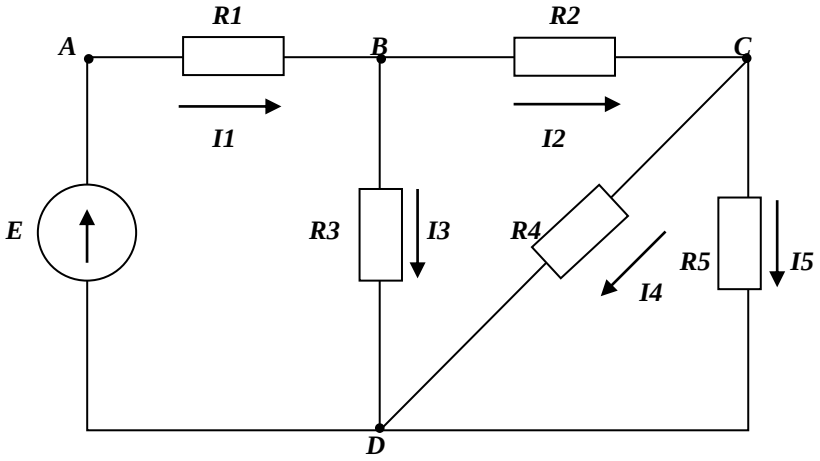
1. Определить ток, проходящий через источник:	***1***	$I_1 = E / R_1$;
	2	$I_1 = Uав / Rэкв$
	3	$I_1 = I_2 + I_3 + I_4 + I_5$;
2. Можно ли сказать, что сопротивления R_3 и R_4 включены последовательно?	***1***	***Нельзя***
	2	***Можно***
3. Как изменится напряжение в ветвях R_2, R_3, R_4, R_5, если напряжение источника уменьшится?	***1***	***Увеличится***
	2	***Уменьшится***
	3	***Не изменится***
4. Чему равно эквивалентное сопротивление R_{23}?	***1***	$R_{23} = R_2 + R_3$
	2	$1/R_{23} = 1/R_2 + 1/R_3$
	3	$R_{23} = (R_2 * R_3 / R_2 + R_3)$
5. Мощность источника определяется по формуле:	***1***	$Pи = I_1 * R_{экв}$
	2	$Pи = I_1^2 * R_1$
	3	$Pи = E * I_1$

Тест № 18



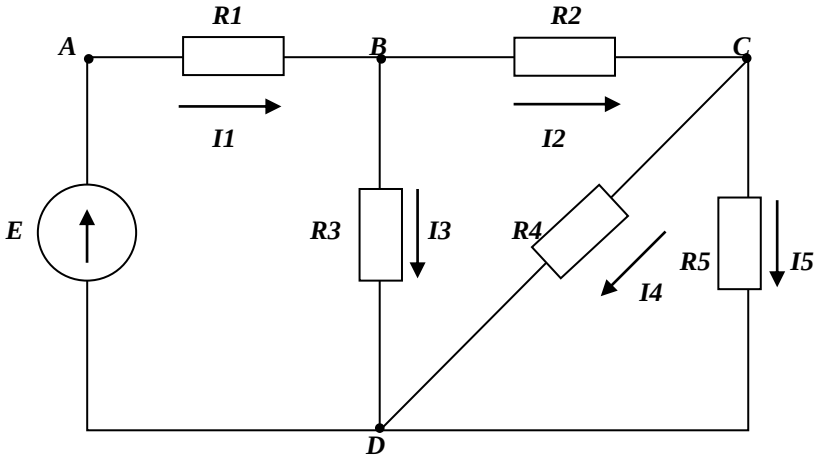
1. Определить ток, проходящий через источник:	***1***	$I_1 = I_2 - I_3 - I_4 - I_5$;
	2	$I_1 = E / R_{экв}$;
	3	$I_1 = Uав / Rэкв$
2. Можно ли сказать, что сопротивления R_1 и R_4 включены параллельно?	***1***	***Нельзя***
	2	***Можно***
3. Как изменится напряжение в ветвях R_2, R_3, R_4, R_5, если их значения уменьшатся?	***1***	***Увеличится***
	2	***Уменьшится***
	3	***Не изменится***
4. Чему равна эквивалентная проводимость G_{2345}, *если* $R_2=R_3=R_4=R_5$?	***1***	$G_{2345} = R_2+R_3+R_4+R_5$
	2	$1/R_{2345} = 1/R_2 + 1/R_3 + 1/R_4+1/R_5$
	3	$G_{2345} = G/4$
5. Мощность источника определяется по формуле:	***1***	$Pи = E*I_1$
	2	$Pи = I_1^2*R_1$
	3	$Pи = E*R_{экв}$

Тест № 19



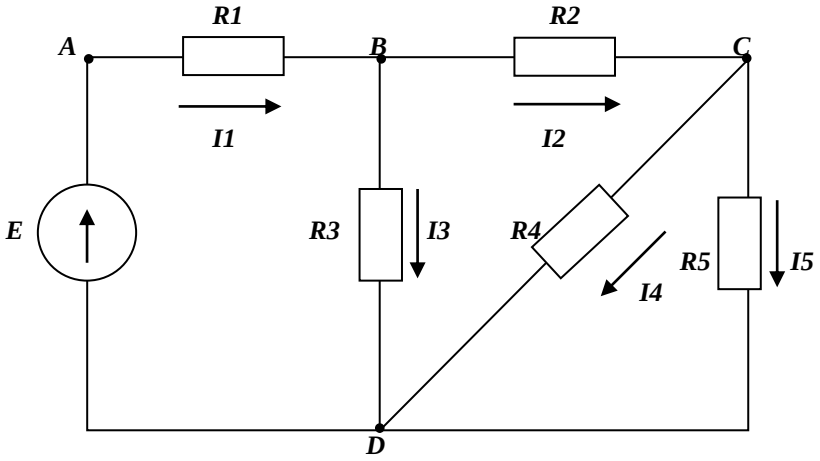
2. Ток I_1 зависит от сопротивления :	***1***	R_1
	2	$R_{экв}$
	3	R_{2345}
2. Можно ли сказать, что сопротивления R_1 и R_5 включены последовательно?	***1***	***Можно***
	2	***Нельзя***
3. Чтобы определить ток I_4, необходимо знать:	***1***	R_1
	2	R_{2345}
	3	R_4
4. Равны ли напряжения на сопротивлениях R_2 и R_4:	***1***	$U_2 = U_4$
	2	$U_2 \neq U_4$
5. Баланс мощности для схемы определяется по формуле:	***1***	$P_и = E*I_1$
	2	$P_и = P_1+P_2+P_3+P_4+P_5$
	3	$P_и = I_1^2*R_1$

Тест № 20



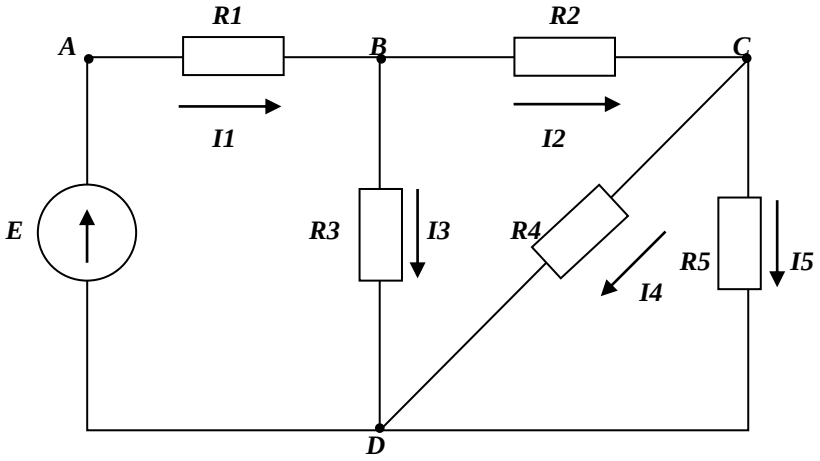
1. Ток I_5 зависит от сопротивления :	***1***	$R_{экв}$
	2	R_{2345}
	3	R_5
2. Можно ли сказать, что сопротивления R_2 и R_5 включены последовательно?	***1***	***Можно***
	2	***Нельзя***
3. Чтобы определить ток I_1, необходимо знать:	***1***	R_1
	2	R_{2345}
	3	$R_{экв}$
4. Равны ли напряжения на сопротивлениях R_4 и R_5**:**	***1***	$U_4 = U_5$
	2	$U_4 \neq U_5$
5. Мощность на резисторе R_1 определяется по формуле:	***1***	$Pn_1 = P_1+P_2+P_3+P_4+P_5$
	2	$Pn_1 = I_1^2 * R_1$
	3	$Pn_1 = E * I_1$

Тест № 21



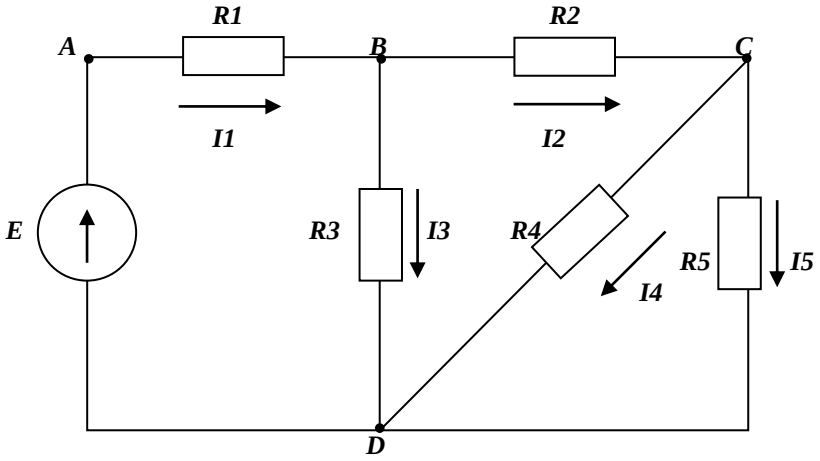
1.Ток I_2 зависит от сопротивления :	***1***	$R_{экв}$
	2	R_2
	3	R_{245}
2. Можно ли сказать, что сопротивления R_2 и R_5 включены параллельно?	***1***	***Можно***
	2	***Нельзя***
3. Чтобы определить ток I_1, необходимо знать:	***1***	$R_{экв}$
	2	R_{2345}
	3	R_1
4. Равны ли напряжения на сопротивлениях R_3и R_5:	***1***	$U_3 = U_5$
	2	$U_3 \neq U_5$
5. Мощность источника определяется по формуле:	***1***	$P_и = I_1 * R_{экв}$
	2	$P_и = E * I_1$
	3	$P_и = P_1+P_2+P_3+P_4+P_5$

Тест № 22



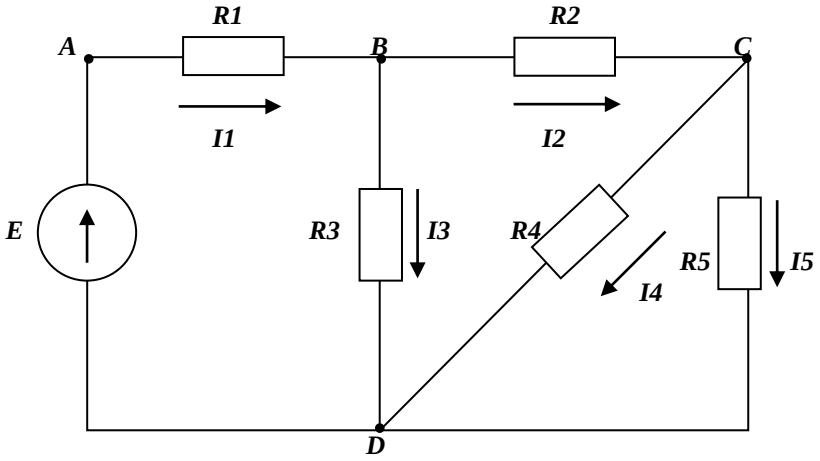
1. Ток I_1 зависит от сопротивления :	***1***	R_3
	2	***Rэкв***
	3	R_{2345}
2. Можно ли сказать, что сопротивления R_4 и R_5 включены параллельно?	***1***	***Можно***
	2	***Нельзя***
3. Чтобы определить ток I_2, необходимо знать:	***1***	R_1
	2	***Rэкв***
	3	R_{245}
4. Равны ли напряжения на сопротивлениях R_2 и R_4:	***1***	$U_2 = U_4$
	2	$U_2 \neq U_4$
5. Баланс мощности для схемы определяется по формуле:	***1***	$Pи = I_1^2 * R_1$
	2	$Pи = E * I_1$
	3	$Pи = P_1+P_2+P_3+P_4+P_5$

Тест № 23



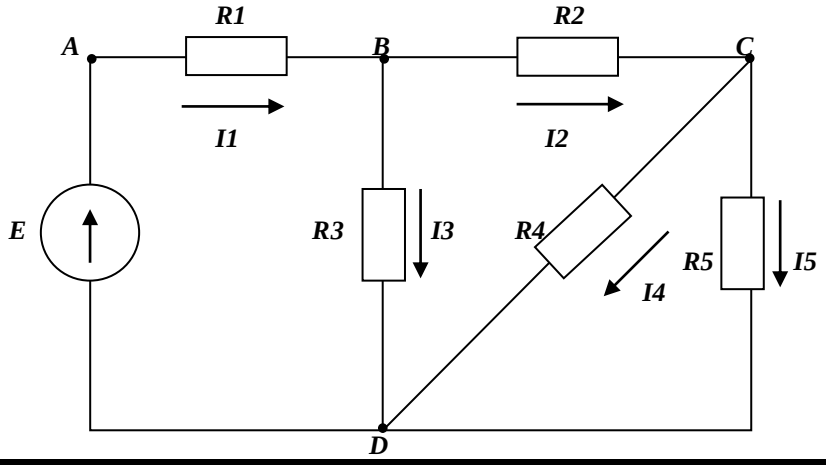
1. Ток I_4 зависит от сопротивления :	***1***	$R_{экв}$
	2	R_{2345}
	3	R_4
2. Можно ли сказать, что сопротивления R_2 и R_5 включены последовательно?	***1***	***Нельзя***
	2	***Можно***
3. Чтобы определить ток I_1, необходимо знать:	***1***	$R_{экв}$
	2	R_{2345}
	3	R_1
4. Равны ли напряжения на сопротивлениях R_4 и R_5, если $R_4 > R_5$:	***1***	$U_4 = U_5$
	2	$U_4 > U_5$
5. Мощность источника для схемы определяется по формуле:	***1***	$Pи = U_1/R_1$
	2	$Pи = E*I_1$
	3	$Pи = I_1*R_{экв}$

Тест № 24



1. Ток I_3 зависит от сопротивления :	***1***	$R_{экв}$
	2	R_3
	3	R_1
2. Можно ли сказать, что сопротивления R_3 и R_5 включены параллельно?	***1***	***Нельзя***
	2	***Можно***
3. Чтобы определить ток I_2, необходимо знать:	***1***	$R_{экв}$
	2	R_{245}
	3	R_2
4. Равны ли напряжения на сопротивлениях R_4 и R_5:	***1***	$U_4 = U_5$
	2	$U_4 \neq U_5$
5. Баланс мощности для схемы определяется по формуле:	***1***	$P_и = P_1+P_2+P_3+P_4+P_5$
	2	$P_и = E*I_1$
	3	$P_и = I_1^2*R_1$

Тест № 25



1. Ток I_3 зависит от сопротивления :	***1***	$R_{экв}$
	2	R_{2345}
	3	R_3
2. Можно ли сказать, что сопротивления R_2 и R_5 включены последовательно?	***1***	***Нельзя***
	2	***Можно***
3. Чтобы определить ток I_1, необходимо знать:	***1***	R_{2345}
	2	R_1
	3	$R_{экв}$
4. Равны ли напряжения на сопротивлениях R_2 и R_4**:**	***1***	$U_2 = U_4$
	2	$U_2 \neq U_4$
5. Мощность для резистора R_1определяется по формуле:	***1***	$Pn_1 = P_1+P_2+P_3+P_4+P_5$
	2	$Pn_1 = I_1^2 * R_1$
	3	$Pn_1 = E * I_1$