

Министерство образования и науки РТ  
ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.А. Коклюгина

« 10 » \_\_\_\_\_ 2023г.



**Комплект  
контрольно-оценочных средств  
по учебной дисциплине**

**ОП 03 Основы электротехники**

код и наименование

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)  
по ППССЗ

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

код и наименование

Казань, 2023г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по ППССЗ 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем» программы учебной дисциплины «Основы электротехники»

Разработчики:

Организация-разработчик \_\_\_\_\_ ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж» \_\_\_\_\_

РАССМОТРЕНО

Предметной цикловой комиссией

Протокол № 6 от «10» 04 2023г.

Председатель ПЦК СВЗ

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Оценка освоения учебной дисциплины:
  - 3.1. Формы и методы оценивания
  - 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины
4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине
5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины «Основы электротехники» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по ППСЗ «Электротехника» следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

### **уметь:**

- У1 рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- У2 анализировать и рассчитывать электрические цепи;

### **знать:**

- 31 основы работы с постоянным и переменным током;
- 32 основные понятия и законы теории электрических цепей;
- 33 физические процессы в электрических цепях;
- 34 методы расчета электрических цепей;
- 35 основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей;
- 36 цепи с распределенными параметрами;
- 37 электронные пассивные и активные цепи;
- 38 теорию электромагнитного поля;
- 39 статические, стационарные электрические и магнитные поля;
- 310 переменное электромагнитное поле.
- ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
- ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
- ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
- ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
- ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### **Личностные результаты воспитания:**

- ЛР 14 Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности.
- ЛР 16 Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения

Формой аттестации по учебной дисциплине является

Экзамен

**Паспорт**  
**фонда оценочных средств**  
**по дисциплине ОП 03 Основы электротехники**  
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
<b>Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока</b>			
1	Тема 1.1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Вопросы устного опроса, контрольные вопросы к защите практической и /или лабораторной работы, вопросы самоконтроля, тесты, экзаменационные вопросы
2	Тема 1.2. Простые и сложные электрические цепи постоянного тока	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Вопросы устного опроса, контрольные вопросы к защите практической и /или лабораторной работы, вопросы самоконтроля, тесты, экзаменационные вопросы
3	Тема 1.3. Расчет электрических цепей постоянного тока	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Вопросы устного опроса, контрольные вопросы к защите практической и /или лабораторной работы, вопросы самоконтроля, тесты, экзаменационные вопросы
4	<b>Раздел 2. Магнитное поле</b>		
5	Тема 2.1. Магнитные цепи	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Вопросы устного опроса, контрольные вопросы к защите практической и /или лабораторной работы, вопросы самоконтроля, тесты, экзаменационные вопросы
6	Тема 2.2. Электромагнитная индукция и ЭДС самоиндукции	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Вопросы устного опроса, контрольные вопросы к защите практической и /или лабораторной работы, вопросы самоконтроля, тесты, экзаменационные вопросы
7	<b>Раздел 3. Электрические цепи переменного тока</b>		

8	Тема 3.1. Основные сведения о синусоидальном электрическом токе	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Вопросы устного опроса, контрольные вопросы к защите практической и /или лабораторной работы, вопросы самоконтроля, тесты, экзаменационные вопросы
9	Тема 3.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Вопросы устного опроса, контрольные вопросы к защите практической и /или лабораторной работы, вопросы самоконтроля, тесты, экзаменационные вопросы
10	Тема 3.3. Резонанс в электрических цепях. Фильтры	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Вопросы устного опроса, контрольные вопросы к защите практической и /или лабораторной работы, вопросы самоконтроля, тесты, экзаменационные вопросы
11	Тема 3.4. Символический метод расчёта электрических цепей переменного тока	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Вопросы устного опроса, контрольные вопросы к защите практической и /или лабораторной работы, вопросы самоконтроля, тесты, экзаменационные вопросы
12	Тема 3.5. Трёхфазные цепи	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Вопросы устного опроса, контрольные вопросы к защите практической и /или лабораторной работы, вопросы самоконтроля, тесты, экзаменационные вопросы
13	Тема 3.6. Переходные процессы в электрических цепях	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Вопросы устного опроса, контрольные вопросы к защите практической и /или лабораторной работы, вопросы самоконтроля, тесты, экзаменационные вопросы

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

<b>Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции</b> <i>(желательно сгруппировать и проверять комплексно, сгруппировать умения и общие компетенции)</i>	<b>Показатели оценки результата</b> <i>Следует сформулировать показатели раскрывающиеся содержание работы</i>	<b>Форма контроля и оценивания</b> <i>Заполняется в соответствии с разделом 4 УД</i>
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>У1 рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;</p> <p>У2 анализировать и рассчитывать электрические цепи;</p> <p>31 основы работы с постоянным и переменным током;</p> <p>32 основные понятия и законы теории электрических цепей;</p> <p>33 физические процессы в электрических цепях;</p> <p>34 методы расчета электрических цепей;</p> <p>35 основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей;</p> <p>36 цепи с распределенными параметрами;</p> <p>37 электронные пассивные и активные цепи;</p> <p>38 теорию электромагнитного поля;</p> <p>39 статические, стационарные электрические и магнитные поля;</p> <p>310 переменное электромагнитное поле.</p>	<p>Рациональность планирования и организации деятельности по выполнению поставленных задач на практических занятиях и при выполнении самостоятельной работы</p> <p>Аргументированность и обоснование выбора методов решения поставленных задач, демонстрация качества выполнения работ на практических занятиях, самостоятельной работы.</p> <p>Рациональное распределение времени на все этапы решения поставленной задачи.</p>	<p>Наблюдение и оценка на теоретических, практических занятиях</p>
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ЛР 16 Стремящийся к</p>	<p>Готовность самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации, анализировать, систематизировать и отбирать информацию, необходимую для</p>	<p>Наблюдение и оценка на теоретических, практических занятиях.</p>

<p>постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения</p>	<p>решения поставленных задач Обоснованность выбора и оптимальность состава источников, необходимых для решения поставленной задачи Рациональное распределение времени на все этапы решения поставленной задачи</p>	
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ЛР 14 Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности.</p>	<p>способность принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>Наблюдение и оценка на теоретических, практических занятиях</p>
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Готовность взаимодействовать с обучающимися, преподавателями в ходе обучения на теоретических, лабораторных и/или практических занятиях; владение способами бесконфликтного общения Планирование и координирование работы членов подгруппы при выполнении поставленных задач на практических занятиях</p>	<p>Наблюдение и оценка на теоретических, практических занятиях</p>



<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>владение навыками устной и письменной речи; применение современных средств получения и передачи информации (факс, сканер, компьютер, принтер, модем, копир и т.д.) и информационных и телекоммуникационных технологиями (аудио-, видеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет).</p>	<p>Наблюдение и оценка на теоретических, практических занятиях</p>
<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>владение навыками устной и письменной речи на профессиональном уровне; использование пакетов прикладных программ при выполнении поставленных задач</p>	<p>Наблюдение и оценка на теоретических, практических занятиях</p>

<p><b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b></p>	<p><b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b></p>
<p><b>Уметь</b> У1 рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; У2 анализировать и рассчитывать электрические цепи;</p>	<p>Выполнение и защита практических заданий и заданий зачетной работы</p>
<p><b>Знать:</b> 31 основы работы с постоянным и переменным током; 32 основные понятия и законы теории электрических цепей; 33 физические процессы в электрических цепях; 34 методы расчета электрических цепей; 35 основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей; 36 цепи с распределенными параметрами; 37 электронные пассивные и активные цепи; 38 теорию электромагнитного поля; 39 статические, стационарные электрические и магнитные поля;</p>	<p>Устный и /или письменный опрос Тестирование Зачет</p>

### 3. Оценка освоения учебной дисциплины:

#### 3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Основы электротехники», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, личностных результатов воспитания

#### Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, ЛР У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, ЛР У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, ЛР У, З
Тема 1.1	устный опрос тестирование	31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16		У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Э	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16
Тема 1.2	устный опрос тестирование	31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16		У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Э	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16
Тема 1.3	устный опрос тестирование	31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Практическая работа №1 Практическая работа №2 Практические работа №3 Практическая работа №3 Практическая работа №4 Практические работа №5 Практическая работа №6 Практическая работа № 7	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Э	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16
Тема 2.1	устный опрос тестирование	31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16		У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Э	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16
Тема 2.2	устный опрос тестирование	31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Практические работа № 8	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Э	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16
Тема 3.1	устный опрос тестирование	31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16		У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Э	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16

Тема 3.2	устный опрос тестирование	31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Практическая работа № 9 Практическая работа № 10	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Э	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16
Тема 3.3	устный опрос тестирование	31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Практические работа № 11 Практическая работа № 12	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Э	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16
Тема 3.4	устный опрос тестирование	31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16		У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Э	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16
Тема 3.5	устный опрос тестирование	31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Практические работа № 13 Практическая работа № 14	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Э	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16
Тема 3.6	устный опрос тестирование	31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Практическая работа № 15	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16	Э	У1,У2 31 – 310 ОК 01 -05, ОК 09 ЛР 14, 16

### 3.2 Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

#### 3.2.1. Типовые задания для оценки знаний, общих компетенций (текущий контроль)

##### 1) стартовая диагностика подготовки обучающихся по школьному курсу физики.

##### 1. Тепловое воздействие тока на тело человека проявляется в ...

1. ожогах, нагревании ткани
2. разрыве ткани
3. разложении организменной жидкости
4. изменении состава тканей.

##### 2. Наибольшее сопротивление электрическому току обладает:

1. кожа
2. кости
3. жировая ткань
4. мышцы

##### 3. Что называется электрической проводимостью....

1. величина, пропорциональная сопротивлению проводника
2. величина, прямопропорциональная сопротивлению проводника
3. величина, обратная сопротивлению проводника
4. величина, равная сопротивлению проводника.

##### 4. Место соединения 3-х и более проводников, называется...

1. узлом
2. перекрестом
3. наложением
4. соединением.

##### 5. Направленный поток электронов – это...

1. магнитное поле
2. проводник
3. электрический ток
4. заряд.

6. Источник тока характеризуется энергетической характеристикой, которая называется

1. ЭДС
2. импульс
3. сила тока
4. ЭСС

7. Особый вид материи, который возникает в пространстве вокруг любого переменного электрического поля...

1. магнитное поле
2. электрическая волна
3. УЗ волна
4. материальное поле.

8. Единица магнитного потока

1. ньютон
2. метр
3. вебер
4. ампер.

9. Явление электромагнитной индукции было открыто

1. Ньютоном
2. Фарадеем
3. Ленцем
4. Гуком.

10. Существует ли электрический ток в вакууме?

1. ни при каких условиях
2. существует
3. да, при определенных условиях
4. существует непродолжительное время.

**Критерии оценивания:**

- «5» - 100 – 95% правильных ответов  
«4» - 94 - 80% правильных ответов  
«3» - 79 – 70% правильных ответов  
«2» - 69% и менее правильных ответов

## 2) Задачи

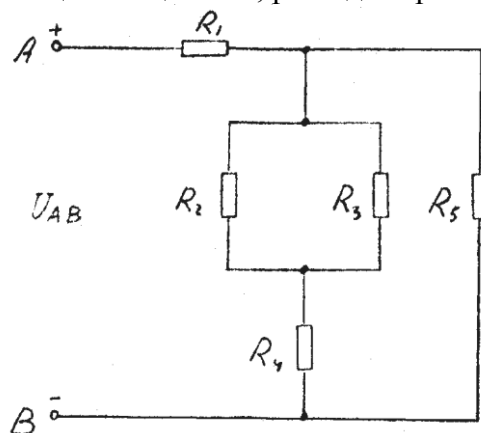
### Блок задач № 1

#### Вариант 1

Дана цепь постоянного тока, где резисторы соединены смешанно:

$U_5 = 30 \text{ В}$ ;  $R_1 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 15 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 4 \text{ Ом}$ .

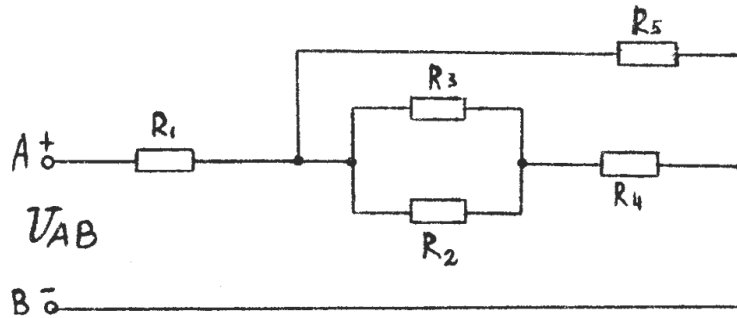
Найти: общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; активную мощность цепи  $P$ ; расход энергии  $W$  за 10 часов работы схемы.



### Вариант 2

Дана цепь постоянного тока, где резисторы соединены смешанно:  
 $U_2 = 15 \text{ В}$ ;  $R_1 = 2 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 12 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 3 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 6 \text{ Ом}$ .

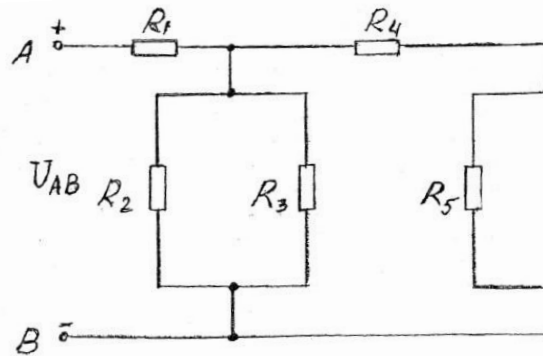
Найти: общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; активную мощность цепи  $P$ ; расход энергии  $W$  за 10 часов работы схемы.



### Вариант 3

Дана цепь постоянного тока, где резисторы соединены смешанно:  
 $U_4 = 50 \text{ В}$ ;  $R_1 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 15 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 2 \text{ Ом}$ .

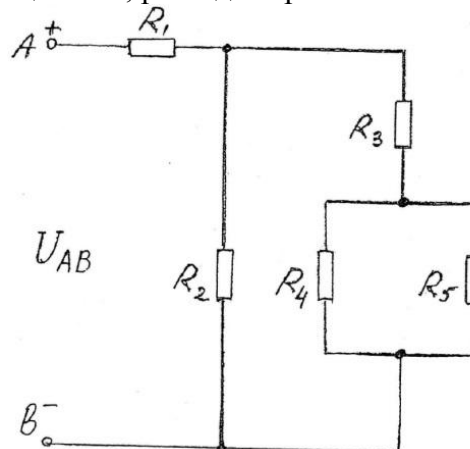
Найти: общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; активную мощность цепи  $P$ ; расход энергии  $W$  за 10 часов работы схемы.



### Вариант 4

Дана цепь постоянного тока, где резисторы соединены смешанно:  
 $U_2 = 30 \text{ В}$ ;  $R_1 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 15 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 6 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 6 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 12 \text{ Ом}$ .

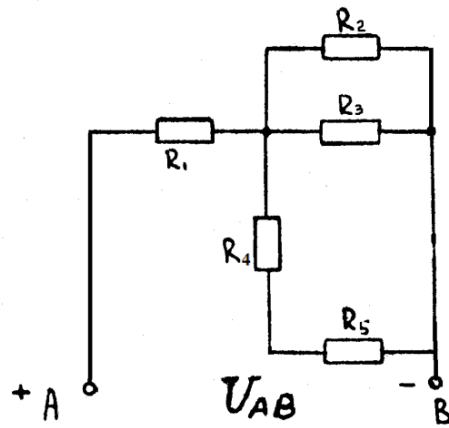
Найти: общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; активную мощность цепи  $P$ ; расход энергии  $W$  за 10 часов работы схемы.



### Вариант 5

Дана цепь постоянного тока, где резисторы соединены смешанно:  
 $I_3 = 2 \text{ А}$ ;  $R_1 = 2 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 12 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 6 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 2 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 10 \text{ Ом}$ .

**Найти:** общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; активную мощность цепи  $P$ ; расход энергии  $W$  за 10 часов работы схемы.

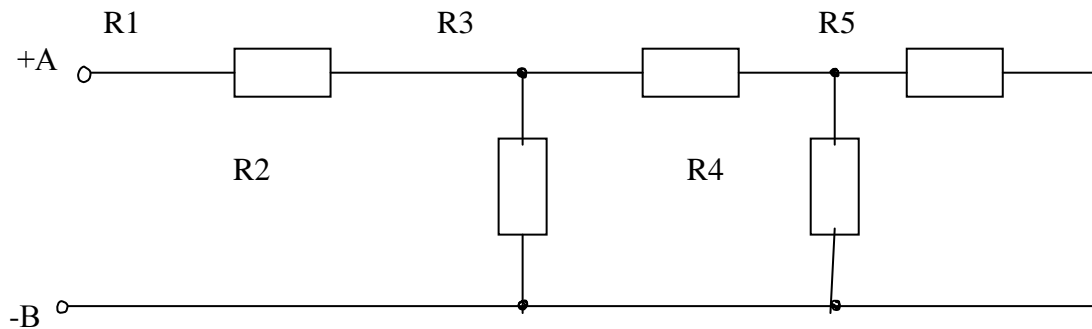


### Вариант 6

Цепь постоянного тока содержит резисторы, соединенные смешанно. Схема цепи с указанием резисторов приведена на рисунке. Всюду индекс тока или напряжения совпадает с индексом резистора, по которому проходит ток или на котором действует это напряжение. Например, через резистор  $R_3$  проходит ток  $I_3$ , и на нем действует напряжение  $U_3$ .

**Дано:**  $U_1 = 100 \text{ В}$ ;  $R_1 = 2 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 3 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 6 \text{ Ом}$ .

**Определить** общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; мощность, потребляемую всей цепью  $P$  и расход электрической энергии цепью за 10 часов работы.

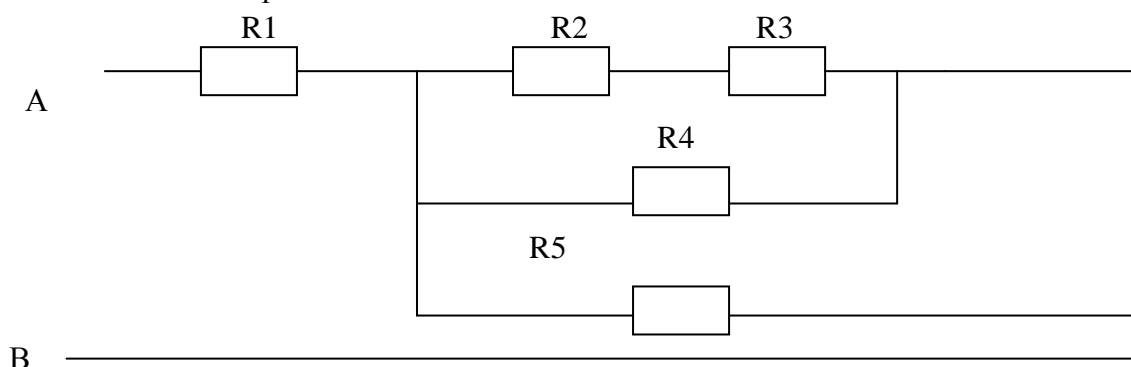


### Вариант 7

Цепь постоянного тока содержит резисторы, соединенные смешанно. Схема цепи с указанием резисторов приведена на рисунке. Всюду индекс тока или напряжения совпадает с индексом резистора, по которому проходит ток или на котором действует это напряжение. Например, через резистор  $R_3$  проходит ток  $I_3$ , и на нем действует напряжение  $U_3$ .

**Дано:**  $I_4 = 12 \text{ А}$ ;  $R_1 = 3 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 3 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 6 \text{ Ом}$ .

**Определить** общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; мощность, потребляемую всей цепью  $P$  и расход электрической энергии цепью за 10 часов работы.

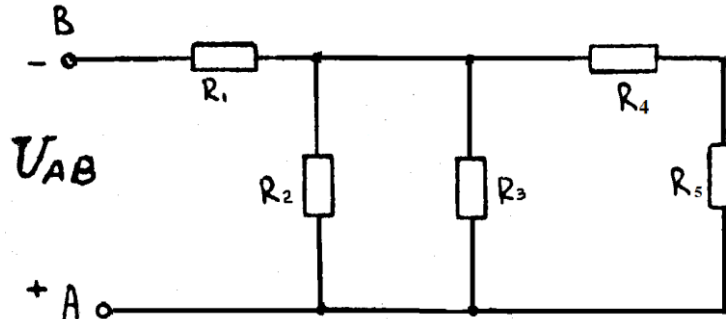


### Вариант 8

Цепь постоянного тока содержит резисторы, соединенные смешанно. Схема цепи с указанием резисторов приведена на рисунке. Всюду индекс тока или напряжения совпадает с индексом резистора, по которому проходит ток или на котором действует это напряжение.

**Дано:**  $U_4 = 30 \text{ В}$ ;  $R_1 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 3 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 5 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 10 \text{ Ом}$ .

**Определить** общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; мощность, потребляемую всей цепью  $P$  и расход электрической энергии цепью за 10 часов работы.

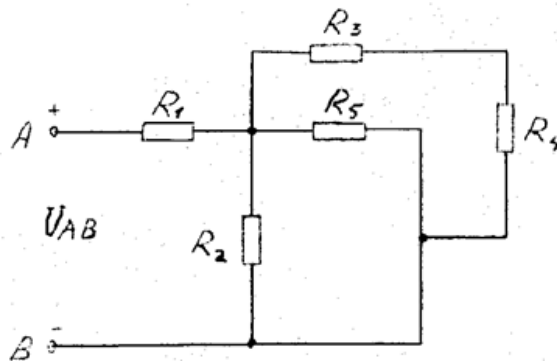


### Вариант 9

Цепь постоянного тока содержит резисторы, соединенные смешанно. Схема цепи с указанием резисторов приведена на рисунке. Всюду индекс тока или напряжения совпадает с индексом резистора, по которому проходит ток или на котором действует это напряжение.

**Дано:**  $U_1 = 100 \text{ В}$ ;  $R_1 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 2 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 2 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 3 \text{ Ом}$ .

**Определить** общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; мощность, потребляемую всей цепью  $P$  и расход электрической энергии цепью за 10 часов работы.

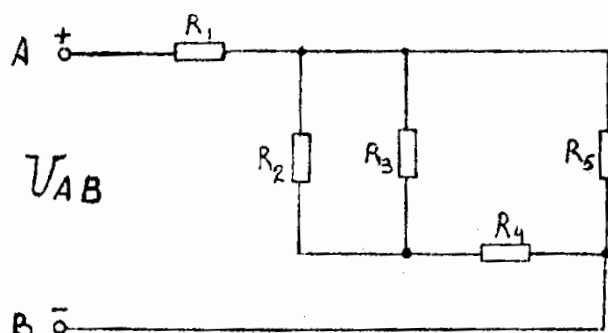


### Вариант 10

Цепь постоянного тока содержит резисторы, соединенные смешанно. Схема цепи с указанием резисторов приведена на рисунке. Всюду индекс тока или напряжения совпадает с индексом резистора, по которому проходит ток или на котором действует это напряжение.

**Дано:**  $U_1 = 120 \text{ В}$ ;  $R_1 = 1 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 3 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 6 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 6 \text{ Ом}$

**Определить** общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; мощность, потребляемую всей цепью  $P$  и расход электрической энергии цепью за 10 часов работы.

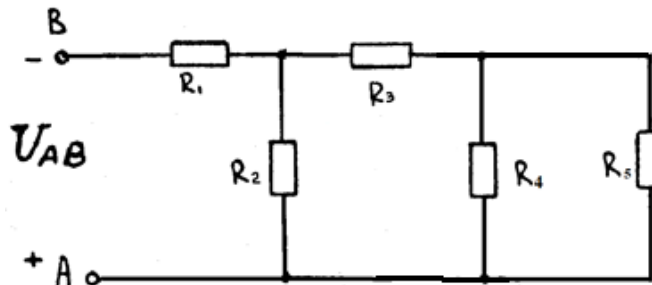


### Вариант 11

Цепь постоянного тока содержит резисторы, соединенные смешанно. Схема цепи с указанием резисторов приведена на рисунке. Всюду индекс тока или напряжения совпадает с индексом резистора, по которому проходит ток или на котором действует это напряжение. Например, через резистор  $R_3$  проходит ток  $I_3$ , и на нем действует напряжение  $U_3$ .

Дано:  $U_1 = 100$  В;  $R_1 = 2$  Ом;  $R_2 = 4$  Ом;  $R_3 = 10$  Ом;  $R_4 = 3$  Ом;  $R_5 = 6$  Ом.

**Определить** общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; мощность, потребляемую всей цепью  $P$  и расход электрической энергии цепью за 10 часов работы.

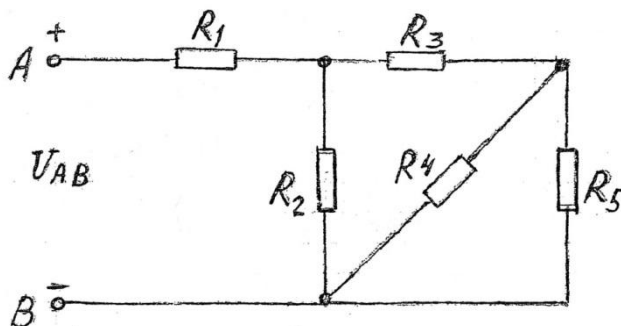


### Вариант 12

Цепь постоянного тока содержит резисторы, соединенные смешанно. Схема цепи с указанием резисторов приведена на рисунке. Всюду индекс тока или напряжения совпадает с индексом резистора, по которому проходит ток или на котором действует это напряжение. Например, через резистор  $R_3$  проходит ток  $I_3$ , и на нем действует напряжение  $U_3$ .

Дано:  $U_2 = 30$  В;  $R_1 = 4$  Ом;  $R_2 = 15$  Ом;  $R_3 = 4$  Ом;  $R_4 = 15$  Ом;  $R_5 = 10$  Ом.

**Определить** общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; мощность, потребляемую всей цепью  $P$  и расход электрической энергии цепью за 10 часов работы.

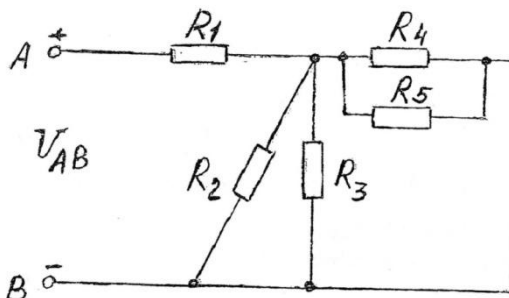


### Вариант 13

Цепь постоянного тока содержит резисторы, соединенные смешанно. Схема цепи с указанием резисторов приведена на рисунке. Всюду индекс тока или напряжения совпадает с индексом резистора, по которому проходит ток или на котором действует это напряжение. Например, через резистор  $R_3$  проходит ток  $I_3$ , и на нем действует напряжение  $U_3$ .

Дано:  $U_3 = 48$  В;  $R_1 = 2$  Ом;  $R_2 = 15$  Ом;  $R_3 = 10$  Ом;  $R_4 = 15$  Ом;  $R_5 = 10$  Ом.

**Определить** общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; мощность, потребляемую всей цепью  $P$  и расход электрической энергии цепью за 10 часов работы.



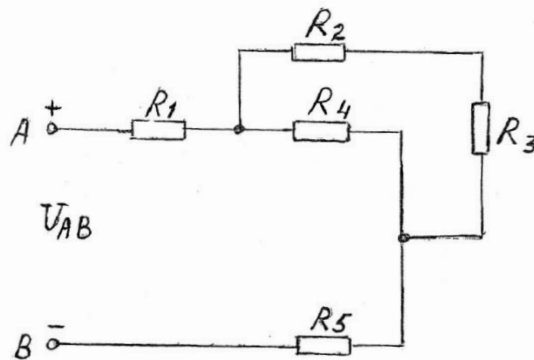
### Вариант 14



Цепь постоянного тока содержит резисторы, соединенные смешанно. Схема цепи с указанием резисторов приведена на рисунке. Всюду индекс тока или напряжения совпадает с индексом резистора, по которому проходит ток или на котором действует это напряжение.

**Дано:**  $U_2 = 80 \text{ В}$ ;  $R_1 = 5 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 20 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 8 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 4 \text{ Ом}$ .

**Определить** общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; мощность, потребляемую всей цепью  $P$  и расход электрической энергии цепью за 10 часов работы.

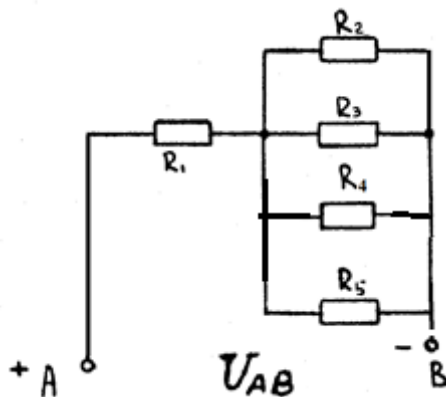


### Вариант 15

Цепь постоянного тока содержит резисторы, соединенные смешанно. Схема цепи с указанием резисторов приведена на рисунке. Всюду индекс тока или напряжения совпадает с индексом резистора, по которому проходит ток или на котором действует это напряжение.

**Дано:**  $U_3 = 420 \text{ В}$ ;  $R_1 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 15 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 6 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 3 \text{ Ом}$ .

**Определить** общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; мощность, потребляемую всей цепью  $P$  и расход электрической энергии цепью за 10 часов работы.

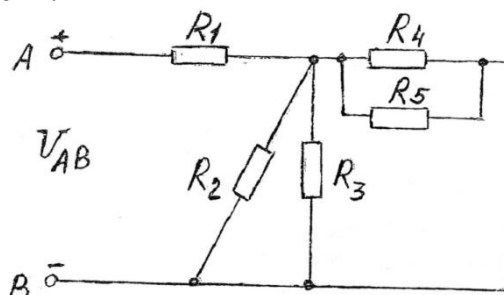


### Вариант 16

Цепь постоянного тока содержит резисторы, соединенные смешанно. Схема цепи с указанием резисторов приведена на рисунке. Всюду индекс тока или напряжения совпадает с индексом резистора, по которому проходит ток или на котором действует это напряжение.

**Дано:**  $I_4 = 20 \text{ А}$ ;  $R_1 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 12 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 6 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 2 \text{ Ом}$ .

**Определить** общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; мощность, потребляемую всей цепью  $P$  и расход электрической энергии цепью за 10 часов работы.

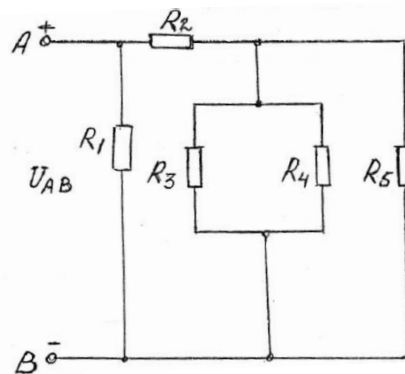


### Вариант 17

Цепь постоянного тока содержит резисторы, соединенные смешанно. Схема цепи с указанием резисторов приведена на рисунке. Всюду индекс тока или напряжения совпадает с индексом резистора, по которому проходит ток или на котором действует это напряжение.

**Дано:**  $I_4 = 6 \text{ A}$ ;  $R_1 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 8 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 15 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 3 \text{ Ом}$ .

**Определить** общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; мощность, потребляемую всей цепью  $P$  и расход электрической энергии цепью за 10 часов работы.

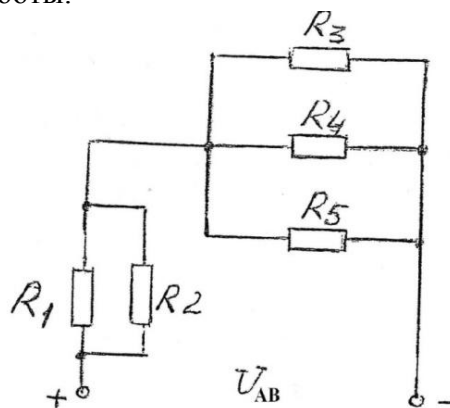


**Вариант 18**

Цепь постоянного тока содержит резисторы, соединенные смешанно. Схема цепи с указанием резисторов приведена на рисунке. Всюду индекс тока или напряжения совпадает с индексом резистора, по которому проходит ток или на котором действует это напряжение.

**Дано:**  $U_4 = 60 \text{ В}$ ;  $R_1 = 12 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 15 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 3 \text{ Ом}$ .

**Определить** общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; мощность, потребляемую всей цепью  $P$  и расход электрической энергии цепью за 10 часов работы.

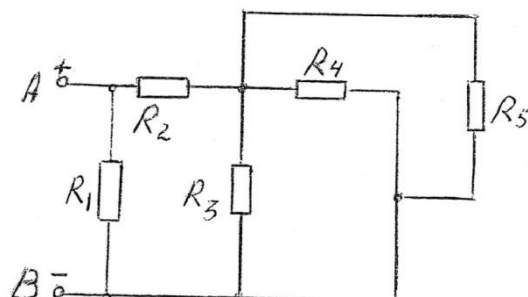


**Вариант 19**

Цепь постоянного тока содержит резисторы, соединенные смешанно. Схема цепи с указанием резисторов приведена на рисунке. Всюду индекс тока или напряжения совпадает с индексом резистора, по которому проходит ток или на котором действует это напряжение.

**Дано:**  $U_2 = 100 \text{ В}$ ;  $R_1 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 3 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 15 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 10 \text{ Ом}$ .

**Определить** общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; мощность, потребляемую всей цепью  $P$  и расход электрической энергии цепью за 10 часов работы.

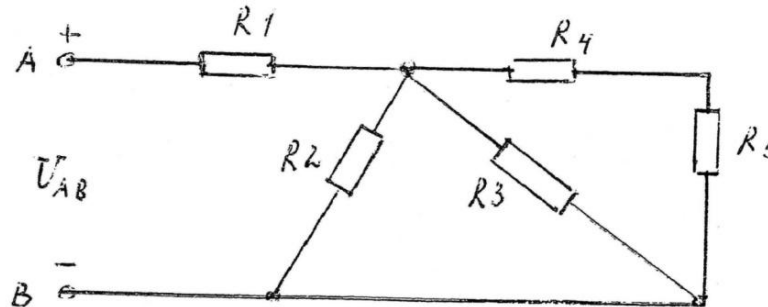


**Вариант 20**

Цепь постоянного тока содержит резисторы, соединенные смешанно. Схема цепи с указанием резисторов приведена на рисунке. Всюду индекс тока или напряжения совпадает с индексом резистора, по которому проходит ток или на котором действует это напряжение. Например, через резистор  $R_3$  проходит ток  $I_3$ , и на нем действует напряжение  $U_3$ .

**Дано:**  $U_4 = 50$  В;  $R_1 = 4$  Ом;  $R_2 = 10$  Ом;  $R_3 = 15$  Ом;  $R_4 = 2$  Ом;  $R_5 = 1$  Ом.

**Определить** общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; мощность, потребляемую всей цепью  $P$  и расход электрической энергии цепью за 10 часов работы.

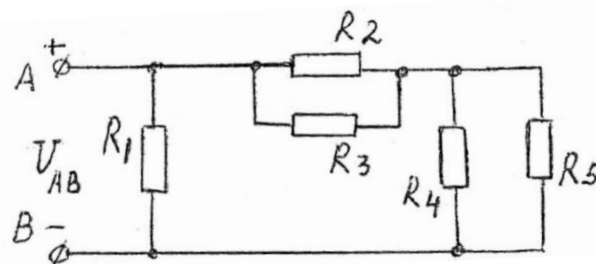


**Вариант 21**

Цепь постоянного тока содержит резисторы, соединенные смешанно. Схема цепи с указанием резисторов приведена на рисунке. Всюду индекс тока или напряжения совпадает с индексом резистора, по которому проходит ток или на котором действует это напряжение. Например, через резистор  $R_3$  проходит ток  $I_3$ , и на нем действует напряжение  $U_3$ .

**Дано:**  $U_2 = 48$  В;  $R_1 = 6$  Ом;  $R_2 = 4$  Ом;  $R_3 = 12$  Ом;  $R_4 = 3$  Ом;  $R_5 = 6$  Ом.

**Определить** общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; мощность, потребляемую всей цепью  $P$  и расход электрической энергии цепью за 10 часов работы.

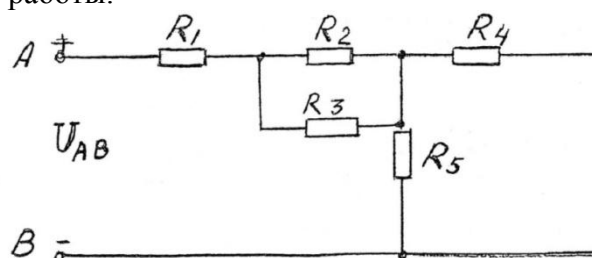


**Вариант 22**

Цепь постоянного тока содержит резисторы, соединенные смешанно. Схема цепи с указанием резисторов приведена на рисунке. Всюду индекс тока или напряжения совпадает с индексом резистора, по которому проходит ток или на котором действует это напряжение. Например, через резистор  $R_3$  проходит ток  $I_3$ , и на нем действует напряжение  $U_3$ .

**Дано:**  $U_4 = 120$  В;  $R_1 = 4$  Ом;  $R_2 = 3$  Ом;  $R_3 = 6$  Ом;  $R_4 = 15$  Ом;  $R_5 = 10$  Ом.

**Определить** общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; мощность, потребляемую всей цепью  $P$  и расход электрической энергии цепью за 10 часов работы.

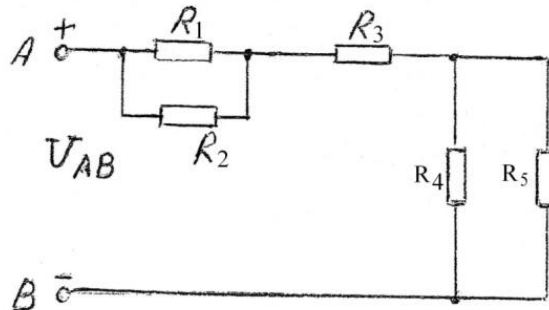


**Вариант 23**

Цепь постоянного тока содержит резисторы, соединенные смешанно. Схема цепи с указанием резисторов приведена на рисунке. Всюду индекс тока или напряжения совпадает с индексом резистора, по которому проходит ток или на котором действует это напряжение. Например, через резистор  $R_3$  проходит ток  $I_3$ , и на нем действует напряжение  $U_3$ .

**Дано:**  $U_3 = 60 \text{ В}$ ;  $R_1 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 12 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 15 \text{ Ом}$ .

**Определить** общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; мощность, потребляемую всей цепью  $P$  и расход электрической энергии цепью за 10 часов работы.

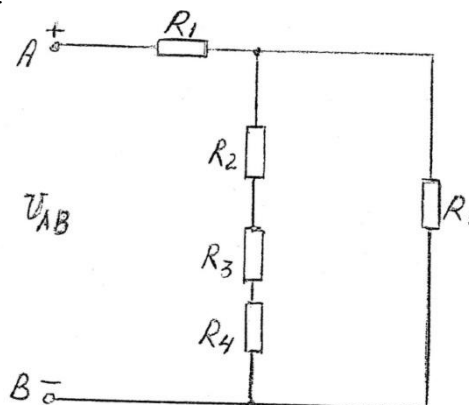


#### Вариант 24

Цепь постоянного тока содержит резисторы, соединенные смешанно. Схема цепи с указанием резисторов приведена на рисунке. Всюду индекс тока или напряжения совпадает с индексом резистора, по которому проходит ток или на котором действует это напряжение.

**Дано:**  $U_4 = 12 \text{ В}$ ;  $R_1 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 2 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 3 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 10 \text{ Ом}$ .

**Определить** общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; мощность, потребляемую всей цепью  $P$  и расход электрической энергии цепью за 10 часов работы.

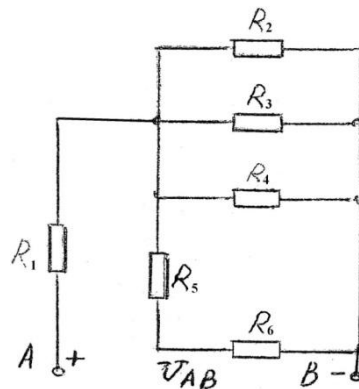


#### Вариант 25

Цепь постоянного тока содержит резисторы, соединенные смешанно. Схема цепи с указанием резисторов приведена на рисунке. Всюду индекс тока или напряжения совпадает с индексом резистора, по которому проходит ток или на котором действует это напряжение.

**Дано:**  $U_6 = 12 \text{ В}$ ;  $R_1 = 3 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 6 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 6 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 3 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 6 \text{ Ом}$ ;  $R_6 = 4 \text{ Ом}$ .

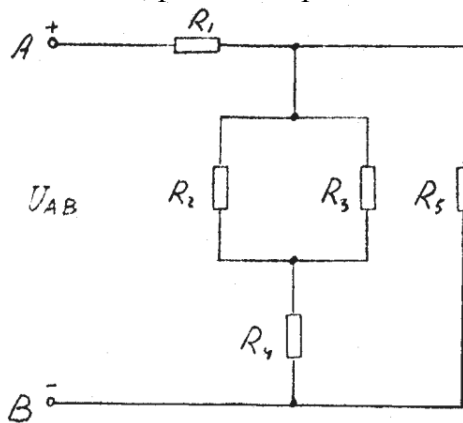
**Определить** общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; мощность, потребляемую всей цепью  $P$  и расход электрической энергии цепью за 10 часов работы.



Вариант 26

Дана цепь постоянного тока, где резисторы соединены смешанно:  
 $U_{AB} = 80 \text{ В}$ ;  $R_1 = 6 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 15 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 4 \text{ Ом}$ .

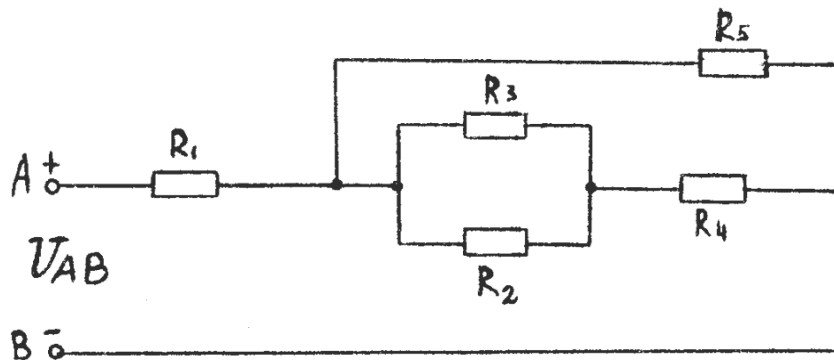
Найти: общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; активную мощность цепи  $P$ ; расход энергии  $W$  за 10 часов работы схемы.



Вариант 27

Дана цепь постоянного тока, где резисторы соединены смешанно:  
 $U_{AB} = 150 \text{ В}$ ;  $R_1 = 2 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 15 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 3 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 6 \text{ Ом}$ .

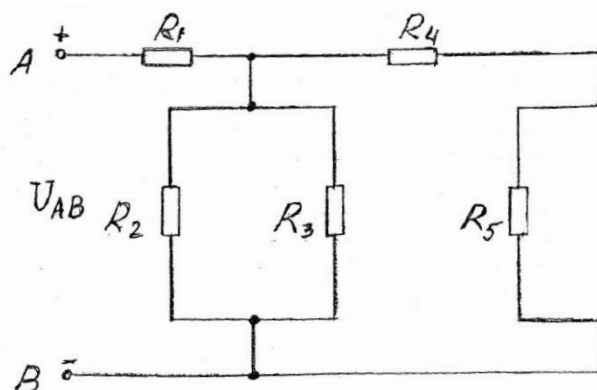
Найти: общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; активную мощность цепи  $P$ ; расход энергии  $W$  за 10 часов работы схемы.



Вариант 28

Дана резисторы  
 $U_{AB} = 150$   
 $R_3 = 14$

Найти:  
 $R_{\text{общ}}$ ;  
 элементе;  
 ; расход



цепь постоянного тока, где соединены смешанно:  
 $U_{AB} = 150 \text{ В}$ ;  $R_1 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 12 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 14 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 2 \text{ Ом}$ .  
 общее сопротивление цепи  
 токи во всех элементах;  
 напряжения на каждом активную мощность цепи  $P$   
 энергии  $W$  за 10 часов

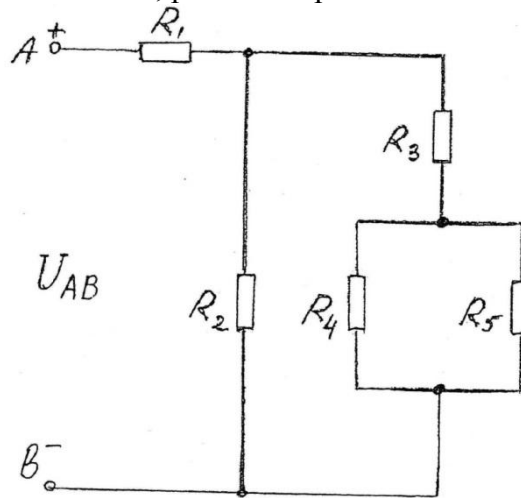
работы схемы.

### Вариант 29

Дана цепь постоянного тока, где резисторы соединены смешанно:

$U_1 = 30 \text{ В}$ ;  $R_1 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 15 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 6 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 15 \text{ Ом}$ .

Найти: общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; активную мощность цепи  $P$ ; расход энергии  $W$  за 10 часов работы схемы.

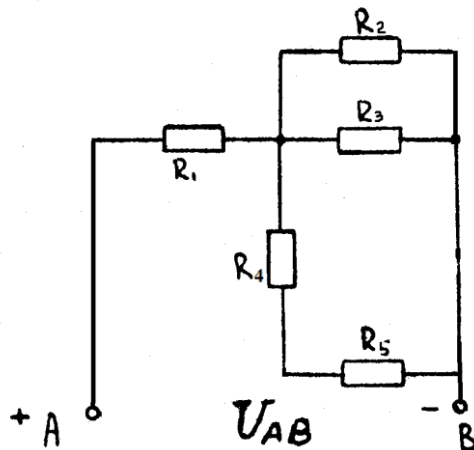


### Вариант 30

Дана цепь постоянного тока, где резисторы соединены смешанно:

$U_3 = 5 \text{ В}$ ;  $R_1 = 2 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 12 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = 5 \text{ Ом}$ ;  $R_5 = 10 \text{ Ом}$ .

Найти: общее сопротивление цепи  $R_{\text{общ}}$ ; токи во всех элементах; напряжения на каждом элементе; активную мощность цепи  $P$ ; расход энергии  $W$  за 10 часов работы схемы.

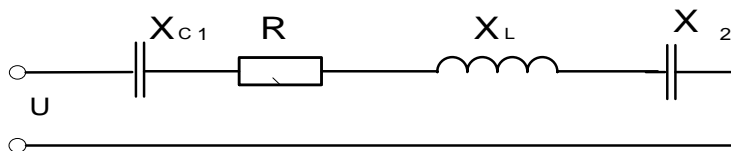


### Блок задач № 2

#### Вариант № 1

Неразветвлённая цепь переменного тока имеет следующие данные:

Активное сопротивление  $R = 8 \text{ Ом}$ ; Ёмкостное сопротивление  $X_{C1} = 6 \text{ Ом}$   
Индуктивное сопротивление  $X_{L1} = 15 \text{ Ом}$ ; Ёмкостное сопротивление  $X_{C2} = 3 \text{ Ом}$ ;  
Реактивную ёмкостную мощность  $Q_{C2} = 54 \text{ Вар}$ .



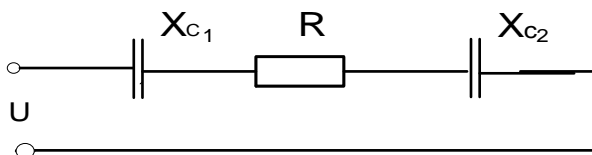
Для данной цепи определить :

- Полное сопротивление цепи  $Z$  ;
- Ток протекающий по цепи  $I$  ;
- Активную мощность  $P$  ;
- Реактивную мощность  $Q$  ;
- Полную мощность  $S$  ;
- Коэффициент мощности  $\cos \varphi$  ;
- В масштабе построить векторную диаграмму .

### Вариант № 2

Неразветвлённая цепь переменного тока имеет следующие данные:

Активное сопротивление  $R = 6 \text{ Ом}$ ; Ёмкостное сопротивление  $X_{C1} = 5 \text{ Ом}$ ;  
 Ёмкостное сопротивление  $X_{C2} = 3 \text{ Ом}$ ; Напряжение на сопротивлении  $X_{C2}$  :  $U_{C2} = 9 \text{ В}$



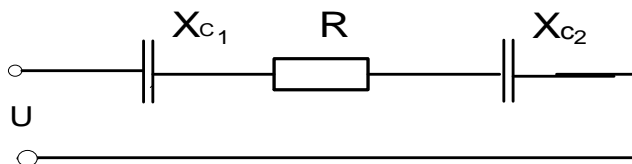
Для данной цепи определить :

- Полное сопротивление цепи  $Z$  ;
- Ток протекающий по цепи  $I$  ;
- Активную мощность  $P$  ;
- Реактивную мощность  $Q$  ;
- Напряжение сети  $U$  ;
- Коэффициент мощности  $\cos \varphi$  ;
- Полную мощность  $S$  ;
- В масштабе построить векторную диаграмму .

### Вариант № 3

Неразветвлённая цепь переменного тока имеет следующие данные:

Активное сопротивление  $R = 12 \text{ Ом}$ ; Ёмкостное сопротивление  $X_{C1} = 10 \text{ Ом}$ ;  
 Ёмкостное сопротивление  $X_{C2} = 6 \text{ Ом}$ ; Напряжение сети  $U = 20 \text{ В}$



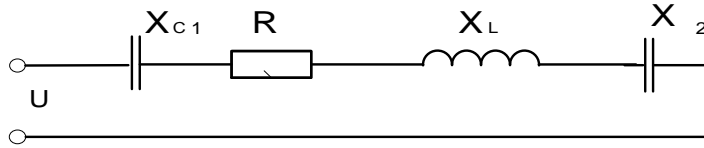
Для данной цепи определить :

- Полное сопротивление цепи  $Z$  ;
- Ток протекающий по цепи  $I$  ;
- Активную мощность  $P$  ;
- Реактивную мощность  $Q$  ;
- Напряжения на всех сопротивлениях :  $U_a$  ,  $U_{C1}$  ,  $U_{C2}$  ;
- Полную мощность  $S$  ;
- Коэффициент мощности  $\cos \varphi$  ;
- В масштабе построить векторную диаграмму .

#### Вариант № 4

Неразветвлённая цепь переменного тока имеет следующие данные:

Активное сопротивление  $R = 3 \text{ Ом}$ ; Ёмкостное сопротивление  $X_{C1} = 6 \text{ Ом}$ ;  
Индуктивное сопротивление  $X_L = 10 \text{ Ом}$ ; Ёмкостное сопротивление  $X_{C2} = 8 \text{ Ом}$ ;  
Реактивную индуктивную мощность  $Q_L = 40 \text{ ВАр}$ .



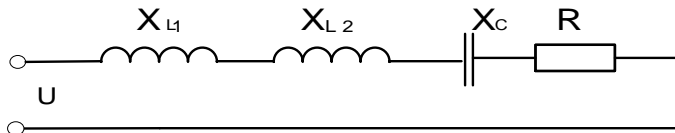
Для данной цепи определить :

- Полное сопротивление цепи  $Z$  ;
- Ток протекающий по цепи  $I$  ;
- Активную мощность  $P$  ;
- Реактивную мощность  $Q$  ;
- Полную мощность  $S$  ;
- Коэффициент мощности  $\cos \varphi$  ;
- В масштабе построить векторную диаграмму .

#### Вариант № 5

Неразветвлённая цепь переменного тока имеет следующие данные:

Активное сопротивление  $R = 8 \text{ Ом}$ ; Индуктивное сопротивление  $X_{L1} = 15 \text{ Ом}$ ;  
Индуктивное сопротивление  $X_{L2} = 6 \text{ Ом}$ ; Ёмкостное сопротивление  $X_C = 15 \text{ Ом}$ ;  
Напряжение на сопротивлении  $R$  :  $U_A = 48 \text{ В}$



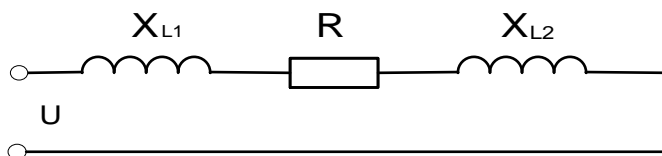
Для данной цепи определить :

- Полное сопротивление цепи  $Z$  ;
- Ток протекающий по цепи  $I$  ;
- Активную мощность  $P$  ;
- Реактивную мощность  $Q$  ;
- Полную мощность  $S$  ;
- Коэффициент мощности  $\cos \varphi$  ;
- В масштабе построить векторную диаграмму .

#### Вариант № 6

Неразветвлённая цепь переменного тока имеет следующие данные:

Активное сопротивление  $R = 6 \text{ Ом}$ ; Индуктивное сопротивление  $X_{L1} = 3 \text{ Ом}$ ;  
Индуктивное сопротивление  $X_{L2} = 5 \text{ Ом}$ ; Напряжение на сопротивлении  $X_{L2}$  :  $U_{L2} = 15 \text{ В}$



Для данной цепи определить :

- Полное сопротивление цепи  $Z$  ;
- Ток протекающий по цепи  $I$  ;
- Напряжение в сети  $U$  ;
- Активную мощность  $P$  ;
- Полную мощность  $S$  ;
- Коэффициент мощности  $\cos \varphi$  ;
- Реактивную мощность  $Q$  ;
- В масштабе построить векторную диаграмму .



### Вариант № 7

Неразветвлённая цепь переменного тока имеет следующие данные:

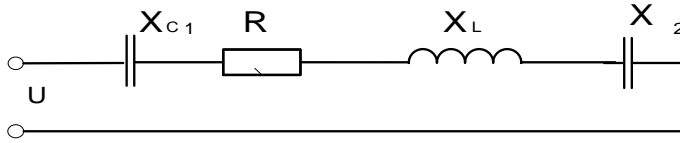
Активное сопротивление  $R = 8 \text{ Ом}$ ;

Ёмкостное сопротивление  $X_{C1} = 3 \text{ Ом}$ ;

Ёмкостное сопротивление  $X_{C2} = 1 \text{ Ом}$ ;

Индуктивное сопротивление  $X_L = 10 \text{ Ом}$ ;

Напряжение :  $U_A = 32 \text{ В}$



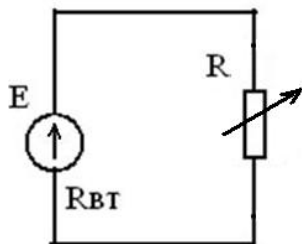
Для данной цепи определить :

- Полное сопротивление цепи  $Z$  ;
- Ток протекающий по цепи  $I$  ;
- Напряжение в сети  $U$  ;
- Активную мощность  $P$  ;
- Полную мощность  $S$  ;
- Коэффициент мощности  $\cos \varphi$  ;
- Реактивную мощность  $Q$  ;
- В масштабе построить векторную диаграмму .

### 3) Тесты

#### 1. Укажи один правильный ответ (задания 1-23).

1. В результате изменения сопротивления нагрузки ток в цепи увеличился. Как это влияет на напряжение на зажимах цепи?



- a) напряжение  $U$  растёт;
- b) напряжение  $U$  уменьшается;
- c) напряжение  $U$  остается неизменным.

2. Какой из проводов одинакового диаметра и длины сильнее нагревается - медный или стальной - при одном и том же токе?

- a) медный;
- b) стальной;
- c) оба провода нагреваются одинаково.

3. Длину и диаметр проводника увеличили в 2 раза. Как изменится сопротивление проводника?

- a) не изменится;
- b) уменьшится в 2 раза;
- c) увеличится в 2 раза.

4. Укажите формулу для определения закона Кирхгофа для узла.

- a)  $I = \frac{U}{R}$
- b)  $\sum I \times R = \sum E$
- c)  $\sum I = 0$
- d)  $Q = I^2 \times R \times t$

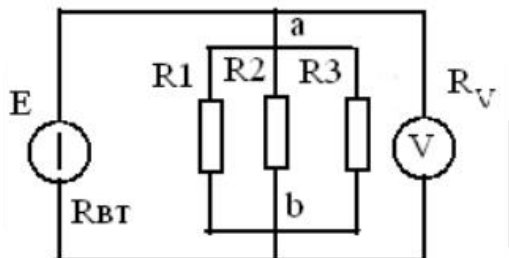
5. Единицей измерения величины тока является:

- a) Вебер;
- b) Вольт;
- c) Ампер;
- d) Сименс.

6. Через каждый из четырех одинаковых резисторов, соединенных последовательно проходит ток в 1 А. Определите общий ток в цепи.

- a) 2,00 А;
- b) 0,25 А;
- c) 1,00 А;
- d) 4,00 А.

7. Каким должно быть сопротивление вольтметра, чтобы он не влиял на режим работы цепи?



- a) сопротивление вольтметра равно нулю;
- b) сопротивление вольтметра много больше сопротивления участка  $ab$ ;
- c) сопротивление вольтметра приблизительно равно сопротивлению участка  $ab$ ;
- d) сопротивление вольтметра много меньше сопротивления участка  $ab$ .

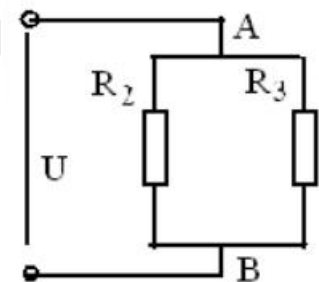
8. Какими признаками характеризуется твердый диэлектрик в состоянии пробоя.

- a) наличием свободных ионов;
- b) наличием свободных электронов;
- c) наличием свободных ионов и электронов.

9. Будет ли проходить в цепи постоянный ток, если вместо источника ЭДС включить заряженный конденсатор?

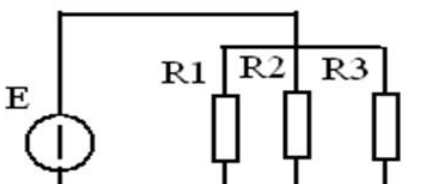
- a) не будет;
- b) будет, но недолго;
- c) будет.

10. Как изменится напряжение на участке АВ, если параллельно ему включить еще одно сопротивление ( $U = \text{const}$ )?

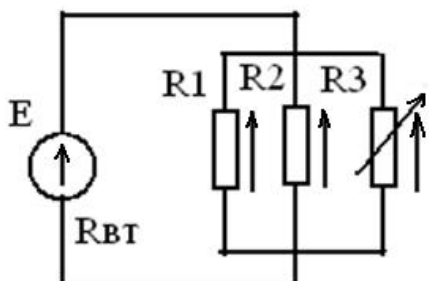


- a) не изменится;
- b) увеличится;
- c) уменьшится.

11. Как изменится напряжение на параллельном разветвлении, подключенном к источнику с  $R_{вт}$  отличным от нуля если число ветвей увеличить?



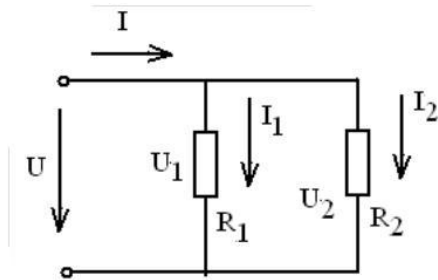
- a) не изменится;
- b) увеличится;
- c) уменьшится.



12. Как изменятся токи  $I_1$  и  $I_2$ , если сопротивление  $R_3$  уменьшится?

- a) увеличатся;
- b) уменьшатся;
- c) останутся неизменными.

13. Каково соотношение между напряжениями  $U_1$  и  $U_2$  в середине и в конце линии?



- a)  $U_1 = U_2$
- b)  $U_1 < U_2$
- c)  $U_1 > U_2$

14. При каком напряжении выгоднее передавать энергию в линии при заданной мощности:

- a) при повышенном;
- b) при пониженном;
- c) безразлично.

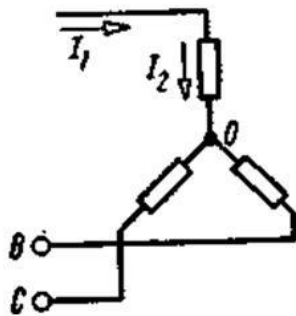
15. Какой из проводов одинаковой длины из одного и того же материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одном и том же токе

- a) оба провода нагреются одинаково;
- b) сильнее нагреется провод с большим диаметром;
- c) сильнее нагреется провод с меньшим диаметром.

16. Каким должно быть соотношение между температурой плавления плавкой вставки предохранителя  $t_{\text{ПРЕД}}$  и температурой плавления проводов  $t_{\text{ПРОВ}}$

- a)  $t_{\text{ПРЕД}} > t_{\text{ПРОВ}}$
- b)  $t_{\text{ПРЕД}} < t_{\text{ПРОВ}}$
- c)  $t_{\text{ПРЕД}} = t_{\text{ПРОВ}}$

17. Какой из токов в схеме линейный, какой - фазный?

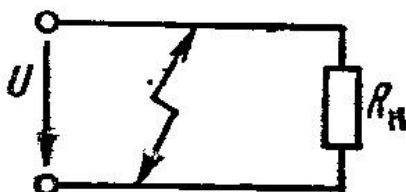


- a) оба тока линейные
- b) оба тока фазные
- c) ток  $I_1$  -линейный, ток  $I_2$  -фазный
- d) ток  $I_1$  - фазный, ток  $I_2$  -линейный

18. Укажите значение относительной магнитной проницаемости, которое в принципе не может существовать.

- a) 100
- b) 0,9999
- c) 0,2
- d) 1,001

19. Как изменится ток потребителя в  $R_H$  при коротком замыкании в линии?

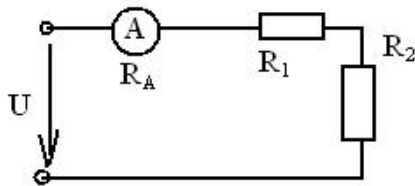


- a) резко увеличится
- b) не изменится
- c) станет равным нулю
- d) уменьшится

20. Какие заряды перемещаются в металле в процессе электростатической индукции?

- a) положительные ионы
- b) электроны
- c) и электроны и ионы

21. Каким должно быть сопротивление амперметра, чтобы он не влиял на режим работы цепи?



- a)  $- R_A \gg R_1 + R_2$
- b)  $- R_A = R_1 + R_2$
- c)  $+ R_A \ll R_1 + R_2$

22. Для какой цели в электрических машинах якорь (ротор) набирают из листов электротехнической стали?

- a) для уменьшения вихревых токов;
- b) для требуемого профилирования воздушного зазора;
- c) для увеличения магнитного сопротивления генератора

23. Как изменится количество теплоты, выделяющейся в нагревательном приборе, при ухудшении контакта в штепсельной розетке?

- a) не изменится
- b) увеличится
- c) уменьшится

**2. Вставь правильный ответ вместо многоточия (задания 24 - 30):**

24. Количество электричества, проходящего через поперечное сечение проводника за единицу времени называется...

25. При включении обмоток генератора треугольником начало первой обмотки соединяется с...

26. Материалы, которые невозможно намагнитить называются...

27. Чтобы напряженность магнитного поля, создаваемого бесконечно длинным проводником с током 2А, была постоянной, точка в магнитном поле должна двигаться ...

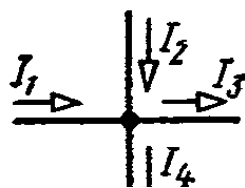
28. Если токи в проводниках проходят в одном направлении, то проводники ...

29. Учет расхода электрической энергии ведут с помощью...

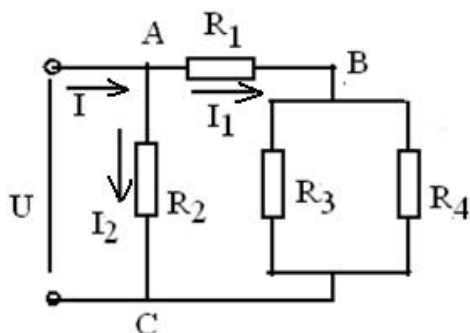
30. Электрические машины, преобразующие механическую энергию в электрическую называют...

**3. Установи соответствие (задания 31 - 33):**

31. Какое из приведенных уравнений не соответствует рисунку?



- a)  $I_1 + I_2 = I_3 + I_4$
- b)  $I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$
- c)  $I_3 + I_4 - I_1 - I_2 = 0$
- d)  $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 0$



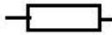
32. Какое из приведенных уравнений соответствует рисунку?

$$a. I_1 = \frac{U}{R_1 + \frac{R_3 \times R_4}{R_3 + R_4}}$$

$$b. I_1 = \frac{U}{R_1}$$

$$c. I_1 = \frac{R_3 \times R_4}{R_3 + R_4} U$$

33. Установление соответствие между изображением элемента(А) и его наименованием (Б)

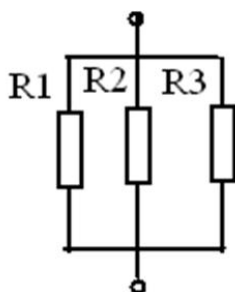
А	Б
1. 	а) Конденсатор б) Реостат в) Резистор г) Источник электрической энергии
2. 	
3. 	
4. 	

**.Расчет параметров электрической и магнитной цепи.**

34. За 1 час при постоянном токе был перенесен заряд в 180 Кл. Определите силу тока в цепи.

35. Известно сопротивление проводника при  $t = 20^\circ\text{C}$  равно 4.2 Ом, его длина 10 м и площадь поперечного сечения  $1\text{мм}^2$ . Определить удельное сопротивление материала проводника.

36. Найти эквивалентное сопротивление данного разветвления, если  $R_1 = 4 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 2 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 3 \text{ Ом}$



37. Симметричная нагрузка соединена звездой. Линейное напряжение 380 В. Определить фазное напряжение

38. Какое количество теплоты выделяется в проводнике, имеющем сопротивление 10 Ом, в течение 60 секунд при токе 2 А?

39. К обмотке катушки, имеющей 100 витков, приложено напряжение 200 В. Какова намагничивающая сила катушки, если ее сопротивление 20 Ом

40. Сопротивление одного провода двухпроводной линии постоянного тока 0,05 Ом. Через нагрузку течет ток 10 А. Рассчитать потерю напряжения

41. Напряжение на потребителе 115 В. Потеря напряжения в проводах составляет 15 В. Определить напряжение на источнике энергии.

42. Определить частоту тока генератора, если частота вращения якоря генератора  $n = 3000$  об/мин; число пар полюсов генератора  $p = 2$ .



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

### I. ПАСПОРТ

**Назначение:**

КОС предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины «Основы электротехники» программы учебной дисциплины «Основы электротехники»

**уметь:**

У1 рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;  
У2 анализировать и рассчитывать электрические цепи;

**знать:**

З1 основы работы с постоянным и переменным током;  
З2 основные понятия и законы теории электрических цепей;  
З3 физические процессы в электрических цепях;  
З4 методы расчета электрических цепей;  
З5 основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей;  
З6 цепи с распределенными параметрами;  
З7 электронные пассивные и активные цепи;  
З8 теорию электромагнитного поля;  
З9 статические, стационарные электрические и магнитные поля;  
З10 переменное электромагнитное поле.

### II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.

#### Вариант № 1

*(Выставляется на сайт для ознакомления обучающихся)*

**Вариант 1****Инструкция для обучающихся**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_ часа

**Литература для обучающихся:**

*Указывается, только в том случае, если ею разрешается пользоваться на экзамене*

### III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

#### III а. УСЛОВИЯ

**Количество вариантов задания для экзаменуемого – 35**

**Время выполнения задания – 1 час.**

**Оборудование:** указать оборудование, инструментарий, натуральные образцы, макеты, бланки документов, компьютерные программы, в том числе используемые для электронного тестирования

#### IIIб. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценка «5» (отлично) –

Оценка «4» (хорошо) –

Оценка «3» (удовлетворительно) –

Оценка «2» (неудовлетворительно) -

### Экзаменационные билеты (пример)

#### ГАПОУ «КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Рассмотрено цикловой комиссией протокол № ____ « ____ » _____ 2021 г. Председатель ПЦК дисциплин профессионального цикла радиотехнического отделения _____ В.С. Соколов	<b>Билет № 1</b> по дисциплине «Основы электротехники» Группы _____	«УТВЕРЖДАЮ» Зам. директора по УР _____ Н.А. Коклюгина « ____ » _____ 2021 г.
--	--	---

#### Специальность 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

1. Электромагниты, устройство, принцип работы, применение электромагнитов.
2. Электродвижущая сила. В чем заключается правило Правило Ленца?
3. Нарисуйте электрическую схему включения лампы, рассчитанную на напряжение питания 36 В от переменного напряжения 220 В.

Преподаватель \_\_\_\_\_ / Мурашов А.Ф. /

#### Критерии оценивания

**Оценка «отлично»** – студент, показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала; – оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе.

**Оценка «хорошо»** выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности; – оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по



профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студентам, допустившим погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий; – оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

### Лист согласования

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

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

В комплект КОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ПЦК

\_\_\_\_\_

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

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

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР  
Н.А. Коклюгина  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019г.

**ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**  
**по дисциплине «Основы электротехники»**  
**по ППССЗ по специальности среднего профессионального образования**  
**11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»**

- 1 Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона.
- 2 Диэлектрическая проницаемость. Напряженность и потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности.
- 3 Электрическая емкость. Конденсаторы. Общая емкость при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов
- 4 Элементы электрических цепей. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Измерение потенциалов в электрической цепи. Потенциальная диаграмма.
- 5 Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрических цепей.
- 6 Схемы замещения электрических цепей. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений
- 7 Законы Кирхгофа. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи.
- 8 Расчёты электрических цепей методами узловых и контурных уравнений, эквивалентных сопротивлений (метод свертывания цепи).
- 9 Расчёт электрических цепей методами преобразования треугольника и звезды сопротивлений, наложения токов, эквивалентного генератора, контурных токов и узловых потенциалов
- 10 Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Закон Ампера. Закон Био-Савара. Циркуляция магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода, кольцевой и цилиндрической катушек.
- 11 Магнитный поток. Магнитное потокосцепление. Индуктивность собственная и взаимная.
- 12 Магнитные свойства вещества. Напряженность магнитного поля. Закон полного тока. Явление магнитного гистерезиса.
- 13 Магнитные цепи. Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи. Магнитное сопротивление. Расчет неразветвленной неоднородной магнитной цепи
- 14 Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Силы Лоренца. Взаимодействие сил Лоренца и Кулона. Индуцированная ЭДС. Правило правой руки. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции.
- 15 Принцип действия трансформатора. Вихревые токи. Энергия электрического и магнитного полей
- 16 Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин.
- 17 Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока
- 18 Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью. Графики и векторные диаграммы. Мгновенная, активная и реактивная мощности.
- 19 Последовательное и параллельное соединение активного и реактивного сопротивлений в электрической цепи переменного тока
- 20 Резонанс напряжений. Волновое сопротивление. Добротность контура.
- 21 Резонанс токов. Волновая проводимость. Добротность контура.

- 22 Общие сведения о пассивных и активных электронных цепях. Фильтры. Типы фильтров. Принцип работы пассивных фильтров
- 23 Выражения характеристик электрических цепей комплексными числами. Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Комплексные сопротивления, проводимости, мощности.
- 24 Основные уравнения электрических цепей в комплексной форме. Законы Кирхгофа. Расчёт электрических цепей символическим методом
- 25 Общие сведения о трехфазных системах. Получение трехфазной ЭДС. Соединение звездой при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи.
- 26 Соединение треугольником при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи.
- 27 Общие сведения о несимметричных трехфазных цепях. Основные причины появления несимметрии в трёхфазных системах. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении источника и приемника звездой. Смещение нейтрали. Роль нулевого провода.
- 28 Трёхфазные несимметричные цепи при соединении приемника треугольником. Переменное, вращающееся электромагнитное поле. Мощность в трёхфазных несимметричных цепях
- 29 Общие сведения о переходных процессах. Причины возникновения переходных процессов. Первый и второй законы коммутации. Включение и отключение катушки индуктивности в электрических цепях постоянного напряжения.
- 30 Заряд и разряд конденсатора в цепи «RC».
- 31 Уравнения переходных токов и напряжений. Графики переходных процессов