# Министерство образования Иркутской области

# Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

# «Нижнеудинский техникум железнодорожного транспорта»

**Электротехника и электроника**

Методические указания к выполнению контрольной работе

для студентов заочной формы обучения

специальность

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

2024

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрено на заседании  ПЦК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Протокол № \_\_ от «\_\_»\_\_\_2024 г Составитель: преподаватель \_\_\_\_\_\_\_ И.А. Шамсудинова |  |

|  |
| --- |
|  |

**Содержание**

Введение 4

Теоретические положения к выполнению практической части 5

Образец выполнения задачи 6

Варианты заданий для контрольной работы 8

Литература 15

Приложение 16

**Введение**

Данные указания и задания для контрольной работы подготовлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Электротехника и электроника» для студентов заочного отделения СПО технических специальностей.

Выполнение контрольной работы по дисциплине является одной из форм самостоятельной работы студентов. Её цель - рассмотрение основных понятий и аксиом теоретической механики, законов равновесия.

Получение положительной оценки по контрольной работе

является обязательным условием для допуска к экзамену по дисциплине.

Контрольная работа может быть выполнена печатным или рукописным (решение задачи) способом.

При печатном способе формат текста:

– Word for Windows,

– формат страницы А4,

– интервал 1,5,

– кегль шрифта – 14,

– тип шрифта – Times New Roman,

– отступ (абзац) – 1,25 см.

– поля: левое, верхнее, нижнее – 2 см., правое – 1 см.

– нумерация страниц – снизу, посередине.

Нумерация идет со второй страницы (содержание). Титульный лист не нумеруется. При рукописном способе контрольная работа выполняется чернилами черного или синего цвета в ученической тетради (12-18)

листов), при этом титульный лист должен быть оформлен на первой странице.

Сокращения слов не допускается. Работа должна соответствовать нормам стилистики и грамматике русского языка.

Тема работы определяется по алфавитному списку группы.

Структура контрольной работы прилагается (приложение 2).

Работа должна быть завершена списком используемой литературы, который строится в алфавитном порядке. Литература должна быть издана не позже чем за пять лет до текущего года.

Пример оформления титульного листа прилагается (приложение 1).

По результатам проверки контрольной работы преподаватель допускает студента к экзамену.

При оценке «неудовлетворительно» работа возвращается студенту на доработку.

**Теоретические положения к выполнению практической части**

**Вопросы для контрольной работы**

1 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.
2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока.
3. Описать устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Основные характеристики АД
4. Электропроводимость полупроводников.

2 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.
2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока.
3. Асинхронный двигатель. Пуск, регулирование частоты асинхронного двигателя.
4. Транзистор. Устройство, принцип действия. Различные схемы подключения транзисторов и их применение.

3 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.
2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока.
3. Трансформатор. Устройство, принцип действия. Режимы работ трансформатора.
4. Транзисторный автогенератор.

4 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.
2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока.
3. Основные сведения о выпрямителях. Однополупериодная, двухполупериодная, мостовая схемы выпрямления.
4. Асинхронный двигатель. Скольжение. Вращающий момент асинхронного двигателя. Графики.

5 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.
2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока.
3. Электропривод. Пускорегулирующая и защитная аппаратура электродвигателей.
4. Синхронные машины. Устройство, принцип действия, применение.

6 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.
2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока.
3. Машины постоянного тока. Генераторы с независимым, последовательным, параллельным, смешанным возбуждением.
4. Понятие о микросхемах.

7 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.
2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока.
3. Машины постоянного тока. Устройство, принцип действия двигателей. Двигатели с последовательным, параллельным, смешанным возбуждением. Применение.
4. Полупроводниковый диод. Устройство, принцип действия.

8 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.

2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока

1. Классификация измерительных приборов. Приборы электромагнитной и магнитоэлектрической системы.
2. Электромагнитная индукция. Закон Ленца. Закон электромагнитной индукции. Взаимоиндукция. Самоиндукция.

9 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.
2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока.
3. Основные сведения об усилителях. Схемы усилителей. Назначение основных элементов.
4. Цепь переменного тока с активным, индуктивным, емкостным сопротивлением. Векторные диаграммы.

10 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.
2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока
3. Трехфазная система. Принцип получения трехфазной ЭДС. Соединение обмоток в звезду и треугольник.
4. Структурная схема ЭВМ.

11 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.
2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока
3. Полупроводниковые приборы. Устройство полупроводниковых приборов, принцип работы, применение.
4. Действие электрического тока на организм человека. Первая помощь пострадавшему.

12 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.
2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока
3. Классификация электрических машин. Основные свойства, применение.
4. Микросхемы и их применение.

13 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.
2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока
3. Трансформатор. Принцип действия. Режимы работ трансформатора
4. Полупроводниковые приборы. Устройство полупроводниковых приборов, принцип работы, применение

14 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.
2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока.
3. Основные сведения о выпрямителях. Однополуперионая, двухполупериодная, мостовая схемы выпрямления
4. Активное и индуктивное сопротивление, активное и емкостное сопротивление, полное сопротивление. Векторные диаграммы. Виды мощности.

15 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.
2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока.
3. Машины постоянного тока. Устройство, принцип действия генераторов. Генераторы с независимым, последовательным, параллельным, смешанным возбуждением. Применение
4. Основные характеристики магнитного поля. Взаимодействие двух параллельных проводников с током. Сила, действующая со стороны магнитного поля, на проводник с током

16 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.
2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока.
3. Машины постоянного тока. Устройство, принцип действия двигателей. Двигатели с последовательным, параллельным, смешанным возбуждением. Применение.
4. Трехфазная система. Принцип получения трехфазной ЭДС. Соединение обмоток в звезду и треугольник

17 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.
2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока
3. Классификация измерительных приборов. Приборы электромагнитной и магнитоэлектрической системы.
4. Электропривод. Пускорегулирующая и защитная аппаратура электродвигателей

18 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.

2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока

1. Электромагнитная индукция. Закон Ленца. Закон электромагнитной индукции. Взаимоиндукция. Самоиндукция.
2. Синхронные машины. Устройство, принцип действия, применение.

19 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.
2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока.
3. Основные сведения об усилителях. Схемы усилителей. Назначение основных элементов
4. Описать устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Основные характеристики АД. Вращающий момент

20 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.

2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока.

3. Классификация машин. Особенности каждого вида. Применение

4. Полупроводниковый диод. Применение диода.

21 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.

1. Задача на неразветвленную цепь переменного тока
2. Классификация измерительных приборов. Приборы электромагнитной и магнитоэлектрической системы

4. Машины постоянного тока. Принцип действия двигателей. Двигатели с последовательным, параллельным возбуждением

22 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.

1. Задача на неразветвленную цепь переменного тока

3. Основные сведения об усилителях. Схемы усилителей

4. Трехфазная система. Принцип получения трехфазной ЭДС. Соединение обмоток в звезду и треугольник.

23 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.

2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока

3. Устройство, принцип действия генераторов. Генераторы с последовательным, параллельным возбуждением

4. Цепь переменного тока с активным, индуктивным сопротивлением, с активным и емкостным сопротивлениями. Векторные диаграммы.

24 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.

2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока

3. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Взаимоиндукция. Самоиндукция.

4. Реле. Принцип действия

25 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.

2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока

3. Принцип действия асинхронного двигателя. Основные характеристики АД. Вращающий момент

4. Последовательное и параллельное соединение потребителей

26 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.

2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока

1. Электропривод. Пускорегулирующая и защитная аппаратура электродвигателей
2. Законы Кирхгофа Сложная цепь

27 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.

2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока

3. Синхронные машины. Устройство, принцип действия, применение

4. Электропроводимость полупроводников.

28 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.

2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока

3.Тиристор. Устройство, принцип действия. Различные схемы подключения

4. Законы Ома. Условные обозначения. Основные параметры постоянного тока

29 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.

2. Задача на неразветвленную цепь переменного тока

3. Основные характеристики магнитного поля

4. Пускорегулирующая и защитная аппаратура. Реле

30 вариант

1. Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.

2.Задача на неразветвленную цепь переменного тока

3. Основные характеристики электрического поля

4. Транзисторы. Устройство, принцип действия. Различные схемы подключения

31 вариант

1.Задача на смешанное соединение резисторов постоянного тока.

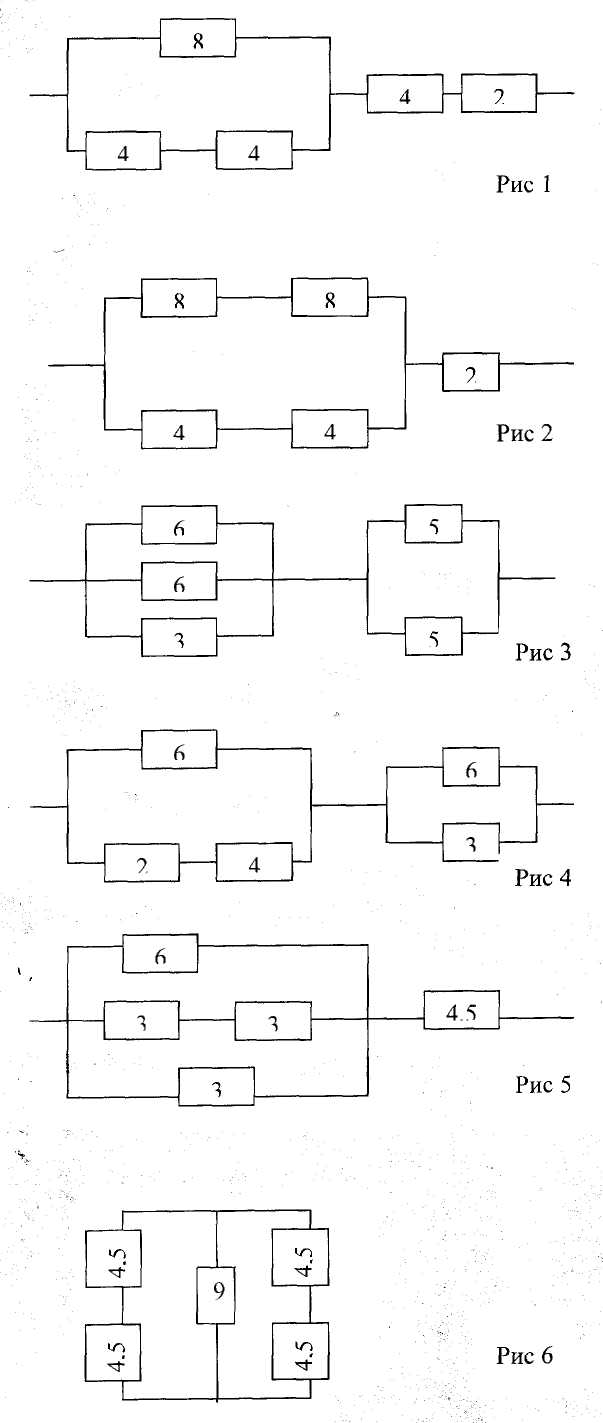
2.Задача на неразветвленную цепь переменного тока

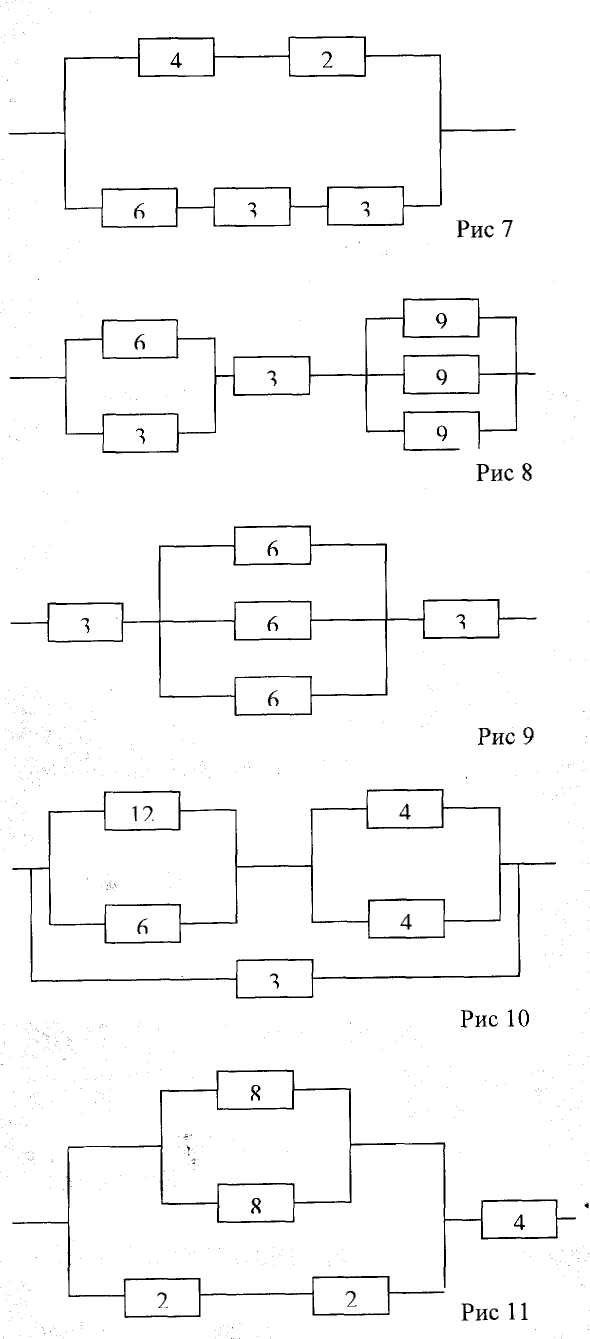
3.Асинхронный двигатель Пуск. Регулирование скорости, принцип действия.

4. Полупроводниковые приборы. Устройство, принцип действия. Схемы подключения

**Сводные данные для задачи на смешанное соединение резисторов постоянного тока.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ рис.** | **№вар** | **R1** | **R2** | **R3** | **R4** | **R5** | **R6** | **Дополнительные данные** |
| 1 | **1,23** | 8 | 4 | 4 | 4 | 2 |  | Uоб=40В |
| 1 | **12** | 8 | 4 | 4 | 4 | 2 |  | I4=4A |
| 2 | **2.24** | 8 | 8 | 4 | 4 | 2 |  | I5=2A |
| 2 | **13** | 8 | 8 | 4 | 4 | 2 |  | U12=32B |
| 3 | **3,25** | 6 | 6 | 3 | 5 | 5 |  | Uоб=24В |
| 3 | **14** | 6 | 6 | 3 | 5 | 5 |  | U4=30B |
| 4 | **4,26** | 6 | 2 | 4 | 6 | 3 |  |  |
| 4 | **15** | 6 | 2 | 4 | 6 | 3 |  | I4=4A |
| 5 | **5,27** | 6 | 3 | 3 | 3 | 4,5 |  | U5=27B |
| 5 | **16** | 6 | 3 | 3 | 3 | 4,5 |  | Uоб=48В |
| 6 | **6,28** | 4,5 | 4,5 | 9 | 4,5 | 4,5 |  | Uоб=18В |
| 6 | **17** | 4,5 | 4,5 | 9 | 4,5 | 4,5 |  | I3=4A |
| 7 | **7,29** | 4 | 2 | 6 | 3 | 3 |  | Uоб=12В |
| 7 | **18** | 4 | 2 | 6 | 3 | 3 |  | I1=2A |
| 8 | **8,30** | 6 | 3 | 3 | 9 | 9 | 9 | I1=3A |
| 8 | **19** | 6 | 3 | 3 | 9 | 9 | 9 | U3=18B |
| 9 | **9,31** | 3 | 6 | 6 | 6 | 3 |  | U1=18B |
| 9 | **20** | 3 | 6 | 6 | 6 | 3 |  | U2=12B |
| 10 | **10,32** | 12 | 6 | 4 | 4 | 3 |  | Uоб=12В |
| 10 | **21** | 12 | 6 | 4 | 4 | 3 |  | I1=2A |
| 11 | **11** | 8 | 8 | 2 | 2 | 4 |  | U5=16B |
| 11 | **22** | 8 | 8 | 2 | 2 | 4 |  | U1=8B |

**шг**



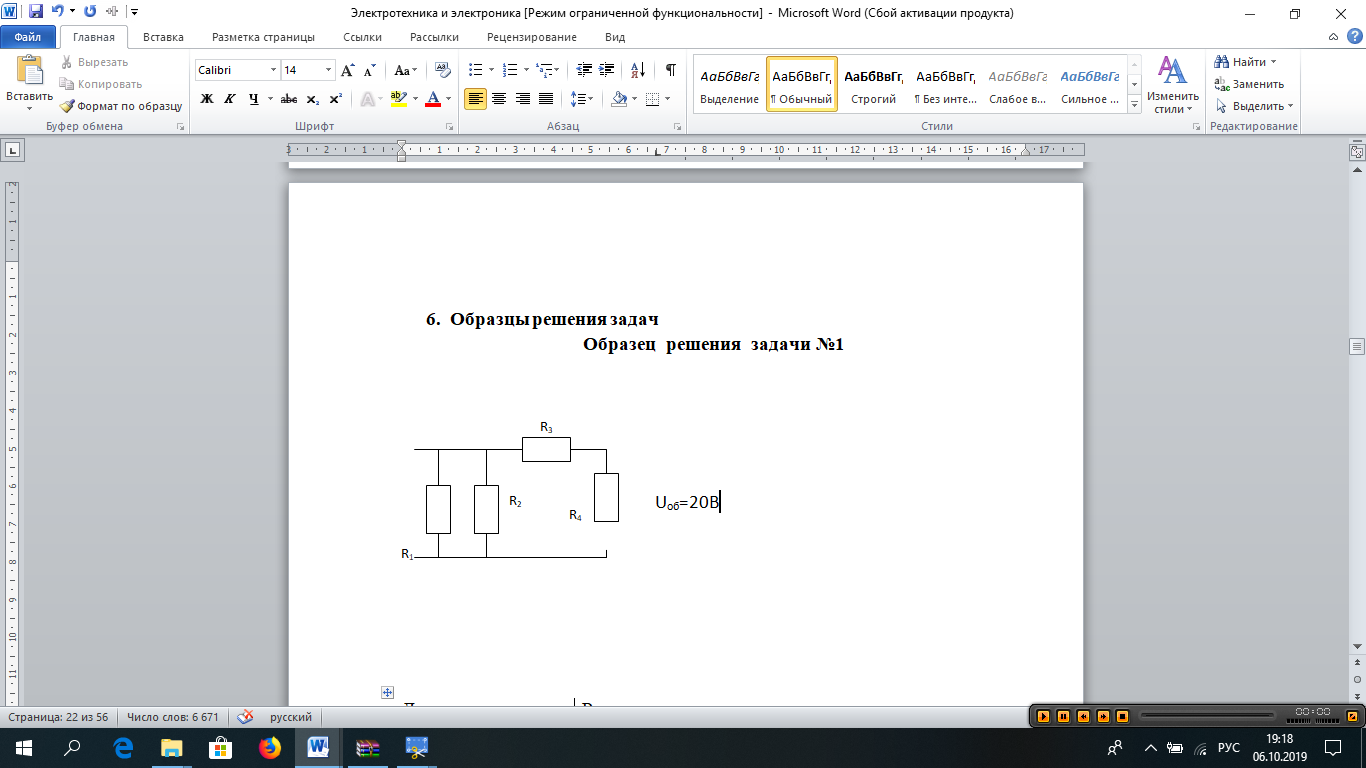
**Сводные данные для задачи на неразветвленную цепь переменного тока.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ вариант** | **R1** | **R2** | **XL1** | **XL2** | **XC1** | **XC2** | **Дополнительные параметры** |
| 1,28 | 8 | - | 8 | 1 | 3 | - | Q=150 ВАр |
| 2,29 | 6 | 2 | 3 | 3 | - | - | U=40B |
| 3,30 | 10 | 6 | 14 | - | 2 | - | I=5A |
| 4,31 | 6 | 2 | 16 | - | - | 10 | PRI=150Вт |
| 5 | 4 | 4 | 3 | 9 | 6 | - | S=360BA |
| 6 | 3 | - | 4 | 2 | - | 10 | I=4A |
| 7 | 8 | - | 12 | - | 3 | 3 | P=200Вт |
| 8 | 16 | - | 10 | 4 | - | 2 | U=80B |
| 9 | 10 | 6 | - | 4 | - | 16 | I=2A |
| 10 | 2 | 2 | 5 | - | 8 | - | Q= - 192 ВАр |
| 11 | 3 | - | 2 | 8 | - | 6 | U=50B |
| 12 | 4 | 4 | 14 | - | 8 | - | I=4A |
| 13 | 4 | 2 | - | 10 | - | 2 | URI=20B |
| 14 | 8 | 4 | 18 | - | 2 | - | S=320BA |
| 15 | 6 | 10 | 8 | 4 | - | - | P=400Вт |
| 16 | 4 | 2 | - | 2 | 10 | - | S=160BA |
| 17 | 16 | - | 4 | - | 14 | 2 | I=4A |
| 18 | 5 | 1 | 8 | - | 16 | - | P=54Вт |
| 19 | 8 | 4 | - | - | 10 | 6 | S=180BA |
| 20 | 8 | 8 | 14 | - | - | 2 | Р=24Вт |
| 21 | 6 | - | 12 | - | 2 | 2 | I=5A |
| 22 | 4 | 2 | 12 | - | 4 | - | P=24Вт |
| 23 | 5 | 3 | - | 2 | 8 | - | S=250ВА |
| 24 | 3 | 1 | 5 | - | 2 | - | QLI=80 ВАр |
| 25 | 4 | 8 | 10 | 6 | - | - | Q=64ВАр |
| 26 | 8 | - | 10 | - | 2 | 2 | U=40B |
| 27 | 6 | - | 12 | 2 | - | 6 | ULI=60B |
| 28 | 3 |  | 4 | 6 |  | 6 | I=4A |
| 29 | 4 | 4 |  | 3 | 6 | 3 | U=60B |
| 30 | 3 | 1 |  | 6 |  | 9 | P=16Вт |
| 31 | 8 |  | 12 |  | 3 | 3 | S=160BA |

При выполнении расчетов, пояснять каждое действие.

Алгоритм выполнения работы:

1. Начертить какие потребители включены в цепь ипоставить новые индексы элементов, входящих в вашу схему.
2. Определить полное сопротивление.
3. Определить токи и напряжения на каждом элементе, используя дополнительные параметры.
4. Определить все виды мощности.
5. Начертить векторную диаграмму.



|  |  |
| --- | --- |
| Дано:  R1=10 ом  R2=20 ом  R3=10 ом  R4=10 ом  Uоб=20 В  I1 ,  I2 ,  I 3 ,I4  U1,  U2,U3,U4  =? | Решение:  Определим общее сопротивление для R3 и R4 ,  соединенных последовательно.  ;  R2 И R34 СОЕДИНЕНЫ  параллельно, тогда  ; ;  R1 И R234 СОЕДИНЕНЫ ПАРАЛЛЕЛЬНО  ; ;  По закону Ома определим общий ток.  ; ;  При параллельном соединении, общее напряжение равно напряжению на каждом из потребителей.    Определим ток на каждом потребителе, пользуясь законом Ома.  ; ;  ; ;  ; ;  При последовательном соединении через все потребители проходит один и тот же ток.    По закону Ома вычислим напряжение.  ; ;  ; ; |

**Образец решения задачи №2** .

XL3 XL4

R1 R2

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:  R1=3 ом  R2=1 ом  XL3=3 ом  XL4=3 ом  I1=4A | Решение: При последовательном соединении  I1= I2= I3= I4  Определим полное сопротивление ; Для данной схемы определим полное сопротивление ;  По закону Ома определим полное напряжение  ; ;    Построим треугольник сопротивлений  XL3+XL4  cosα  Z  R1+R2  ;  Построим векторную диаграмму  U  U4  U3  U1  U2  I  Вычислим полную мощность  ; ;  Вычислим реактивную мощность  ; ;  Вычислим полную мощность  ; |

Приложение 1

# Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

# Иркутской области

# «Нижнеудинский техникум железнодорожного транспорта»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Электротехника и электроника

Вариант\_\_\_\_\_\_

Выполнил: студент гр.ОП-24зп

Иванов И.И

Проверил: преподаватель

Шамсудинова И.А.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2024 г.

Приложение 2

Образец оформления контрольной работы

1. Теоретическая часть – подробные ответы на вопросы.

2. Практическая часть – решение задачи по образцу.

3. Список использованных источников.(10 источников , 5 лет)