

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ИМЕНИ А.В. ВОСКРЕСЕНСКОГО»

ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА

11.01.02 Радиомеханик

специальность 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
квалификации выпускника – техник

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03. Основы электротехники

Форма обучения - очная

2023 г.

Фонд оценочных средств рассмотрен и Рабочая программа учебной дисциплины

одобрен на заседании методического
объединения профессионального цикла
Председатель методического
объединения профессионального
цикла _____ Шишова
А.В.

Протокол № _____
от «___» _____ 20__ г.

разработана на основе Федерального
государственного образовательного стандарта
по профессии среднего профессионального
образования 11.02.17 Разработка электронных
устройств и систем
квалификации выпускника – техник

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР автономного
профессионального образовательного
учреждения Удмуртской Республики
«Техникум радиоэлектроники и
информационных технологий имени А.В.
Воскресенского»

_____/_____/_____
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 03. Основы электротехники
для специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
квалификации выпускника – техник

Разработчик: Корнева Т.Н., АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»

Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины ОП.03. Основы электротехники.

ФОС включают контрольно-оценочные и контрольно-измерительные материалы для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации.

ФОС разработан на основании

- примерной программы учебной дисциплины;
- рабочей программы учебной дисциплины.

1. Паспорт оценочных средств

В результате контроля и оценки по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений (У) и знаний (З):

| Содержание обучения | Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий) |
|--------------------------------------|--|
| Электрические цепи постоянного тока | Эксплуатировать электроизмерительные приборы. Производить расчет параметров батареи конденсаторов, сопротивления проводников и выбор сечений проводов, простых цепей, электрических цепей с применением законов Ома и Кирхгофа. Производить контроль различных параметров электрических приборов. Работать с технической документацией. |
| Электромагнетизм | Эксплуатировать электроизмерительные приборы. Производить расчет характеристик магнитного поля. Производить контроль различных параметров электрических приборов. Работать с технической документацией |
| Электрические цепи переменного тока. | Эксплуатировать электроизмерительные приборы. Производить расчет цепи переменного тока с последовательным соединением элементов, сложных цепей переменного тока, трехфазных электрических цепей Производить контроль различных параметров электрических приборов. Работать с технической документацией |

| | |
|--|--|
| Трансформаторы. Электрические машины переменного тока и постоянного тока | Эксплуатировать электроизмерительные приборы. Производить расчет параметров АД, параметров генераторов Производить контроль различных параметров электрических приборов. Работать с технической документацией |
|--|--|

2. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений

Основной целью оценки освоения дисциплины является оценка умений и знаний. Оценка освоения умений и знаний осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля: устный опрос, выполнение практических, лабораторных и контрольных работ, тестирование, самостоятельные работы, расчетные работы.

3. Задания для оценки освоения дисциплины

Выполнение входного контроля по дисциплине ОП.03 «Основы электротехники» по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Контроль проводится в форме тестирования. Тест включает в себя 2 варианта по 20 заданий с закрытыми и открытыми ответами. При выполнении задания студентам запрещается пользоваться какими-либо источниками информации.

Время проведения входного контроля: 45 мин.

Оборудование: бумага, ручка, бланки с заданиями.

I вариант

1. Что является главной характеристикой данного химического элемента?

- а) количество протонов и нейтронов.
- б) заряд ядра
- в) сумма электронов и протонов.

2. Чему равен заряд ядра?

- а) абсолютному значению общего заряда электронов атома.
- б) сумме абсолютных значений зарядов электронов и протонов атома.

3. Атом в целом:

- а) положительно заряжен. б) нейтрален. в) отрицательно заряжен.

4. Положительный ион это - ...

- а) атом, получивший дополнительный протон.
- б) атом, потерявший один или несколько электронов.
- в) атом, получивший дополнительный электрон.

5. Проводниками электрического тока называются:

- а) вещества, в которых есть свободные электроны.

- б) вещества с твердой кристаллической решеткой.
- в) нейтральные тела.

6. Перенос электрического заряда с одного места на другое происходит в результате...

- а) беспорядочного движения заряженных частиц.
- б) нагревания проводника.
- в) упорядоченного движения заряженных частиц.

7. Закончите предложение: Электрический ток – это...

8. За направление электрического тока принимают:

- а) движение нейтральных частиц.
- б) движение положительно заряженных частиц.
- в) движение отрицательно заряженных частиц

9. Основной количественной характеристикой тока является

- а) количество протонов в атоме.
- б) сумма протонов и нейтронов.
- в) электрический заряд, перенесенный в единицу времени через поперечное сечение проводника.

10. Ток называется постоянным, если

- а) сила тока со временем не меняется.
- б) длина проводника со временем не меняется.
- в) в атомах вещества есть свободные электроны.

11. При измерении силы тока амперметр включают в цепь

- а) параллельно с источником тока.
- б) параллельно с тем прибором, силу тока в котором измеряют.
- в) последовательно с тем прибором, силу тока в котором измеряют.

12. Напряжение в цепи равно

- а) отношению сопротивления проводника к его длине.
- б) отношению работы тока на данном участке к электрическому заряду, прошедшему по этому участку цепи.
- в) отношению поперечного сечения проводника к силе тока.

13. При измерении напряжения вольтметр включают в цепь

- а) последовательно с приемниками тока.
- б) последовательно с источником тока.
- в) параллельно с приемником электрической энергии, на котором надо измерить напряжение.

14. Подчеркните правильный ответ:

- а) $1 \text{ Ом} = 1 \text{ В} \times 1 \text{ А}$.
- б) $1 \text{ Ом} = 1 \text{ В} : 1 \text{ А}$.
- в) $1 \text{ Ом} = 1 \text{ А} : 1 \text{ В}$.

15. Сила тока в проводнике

- а) обратно пропорциональна сопротивлению проводника.
- б) прямо пропорциональна сопротивлению проводника.

16. Для регулирования силы тока в цепи применяют:

- а) амперметры.
- б) вольтметры.
- в) реостаты.

17. К первичным источникам тока относятся

- а) элементы, батареи, аккумуляторы.
- б) выпрямители.

18. Чертежи, на которых изображены способы соединения приборов в цепь, называют

- а) эскизами.
- б) графиками.
- в) схемами.

19. При последовательном соединении приемников электрической энергии сила тока в любых частях цепи

- а) равна сумме токов отдельных участков цепи. $I = I_1 + I_2$
- б) одинакова $I = I_1 = I_2$

20. Потребители, параллельно включаемые в сеть, должны быть рассчитаны на

- а) одно и то же напряжение, равное напряжению в сети.
- б) разные напряжения.
- в) сумму напряжений.

II вариант

1. Что является главной характеристикой данного химического элемента?

- а) заряд ядра
- б) количество протонов и нейтронов
- в) сумма электронов и протонов.

2. Чему равен заряд ядра?

- а) сумме абсолютных значений зарядов электронов и протонов атома.
- б) абсолютному значению общего заряда электронов атома.

3. Атом в целом:

- а) положительно заряжен.
- б) отрицательно заряжен.
- в) нейтрален.

4. Положительный ион это - ...

- а) атом, потерявший один или несколько электронов.
- б) атом, получивший дополнительный протон.
- в) атом, получивший дополнительный электрон.

5. Проводниками электрического тока называются:

- а) нейтральные тела.

- б) вещества с твердой кристаллической решеткой.
- в) вещества, в которых есть свободные электроны.

6. Перенос электрического заряда с одного места на другое происходит в результате...

- а) беспорядочного движения заряженных частиц.
- б) упорядоченного движения заряженных частиц.
- в) нагревания проводника.

7. За направление электрического тока принимают:

- а) движение нейтральных частиц.
- б) движение отрицательно заряженных частиц
- в) движение положительно заряженных частиц.

8. Основной количественной характеристикой тока является

- а) электрический заряд, перенесенный в единицу времени через поперечное сечение проводника.
- б) сумма протонов и нейтронов.
- в) количество протонов в атоме.

9. Закончите предложение: Электрический ток – это...

10. Ток называется постоянным, если

- а) длина проводника со временем не меняется.
- б) сила тока со временем не меняется.
- в) в атомах вещества есть свободные электроны.

11. При измерении силы тока амперметр включают в цепь

- а) последовательно с тем прибором, силу тока в котором измеряют.
- б) параллельно с тем прибором, силу тока в котором измеряют.
- в) параллельно с источником тока.

12. Напряжение в цепи равно

- а) отношению сопротивления проводника к его длине.
- б) отношению поперечного сечения проводника к силе тока.
- в) отношению работы тока на данном участке к электрическому заряду, прошедшему по этому участку цепи.

13. При измерении напряжения вольтметр включают в цепь

- а) параллельно с приемником электрической энергии, на котором надо измерить напряжение.
- б) последовательно с источником тока.
- в) последовательно с приемниками тока.

14. Подчеркните правильный ответ:

- а) $1 \text{ Ом} = 1 \text{ В} \times 1 \text{ А}$.
- б) $1 \text{ Ом} = 1 \text{ А} : 1 \text{ В}$.
- в) $1 \text{ Ом} = 1 \text{ В} : 1 \text{ А}$.

15. Сила тока в проводнике

- а) прямо пропорциональна сопротивлению проводника.
- б) обратно пропорциональна сопротивлению проводника.

16. Для регулирования силы тока в цепи применяют:

- а) амперметры.
- б) реостаты.
- в) вольтметры

17. К первичным источникам тока относятся

- а) выпрямители.
- б) элементы, батареи, аккумуляторы.

18. Чертежи, на которых изображены способы соединения приборов в цепь, называют

- а) схемами.
- б) графиками.
- в) эскизами.

19. При последовательном соединении приемников электрической энергии сила тока в любых частях цепи

- а) одинакова $I = I_1 = I_2$
- б) равна сумме токов отдельных участков цепи. $I = I_1 + I_2$

20. Потребители, параллельно включаемые в сеть, должны быть рассчитаны на

- а) сумму напряжений.
- б) разные напряжения.
- в) одно и то же напряжение, равное напряжению в сети.

КЛЮЧ ОТВЕТОВ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ

I вариант

1-б; 2-а; 3-б; 4-б; 5-а; 6-в; 7- упорядоченное движение заряженных частиц; 8-б; 9-в; 10-а; 11-в; 12-б; 13-в; 14-б; 15-а; 16-в; 17-а; 18-в; 19-б; 20-а.

II вариант

1-а; 2-б; 3-в; 4-а; 5-в; 6-б; 7-в; 8-а; 9- упорядоченное движение заряженных частиц; 10-б; 11-а; 12-в; 13-а; 14-в; 15-б; 16-б; 17-б; 18-а; 19-а; 20-в.

Критерии оценки:

За каждый правильный ответ присваивается 1 балл.

от 17 до 20 баллов – «5»

от 14 до 16 баллов – «4»

от 11 до 13 баллов – «3»

меньше 11 баллов – «2»

Промежуточная аттестация

Промежуточный контроль проводится в форме контрольных работ

Критерии оценки:

При оценке контрольной работы используется балльная система. Оценивание выполнения работ осуществляется в соответствии со следующими

рекомендациями: задание считается выполненным верно, если студент выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ, который записан в стандартном виде и имеется размерность величины.

Баллы снимаются за допущенные арифметические ошибки, за неверно указанную размерность величины, за неверно примененную формулу.

Контрольная работа 1

За каждую правильно решённую задачу присваивается 3 балла.

6 баллов – оценка 5 (отлично);

5 баллов - оценка 4 (хорошо)

3-4 балла - оценка 3 (удовлетворительно);

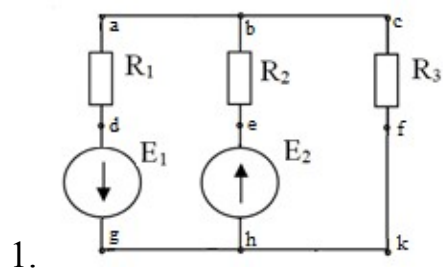
Менее 3 баллов - оценка 2 (неудовлетворительно).

ВАРИАНТ1

1. В цепи, состоящей из последовательно соединенных резистора и катушки индуктивности, протекает ток 20 А. Известны параметры цепи: индуктивное сопротивление $X_L = 6 \text{ Ом}$, сопротивление резистора $R = 8 \text{ Ом}$. Определить действующие значения напряжений на индуктивном и активном сопротивлениях, активную P , реактивную Q и полную S мощности. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму.

2. Из медной проволоки длиной 160 м и сечением $0,8 \text{ мм}^2$ изготовлена катушка. Удельное сопротивление меди $0,0175 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$. Определите падение напряжения на катушке при токе в 10 А.

ВАРИАНТ2

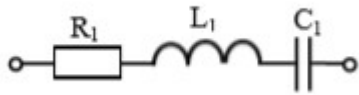


Для схемы рассчитать токи в ветвях с применением законов Ома и Кирхгофа. Составить баланс мощностей и для любого замкнутого контура построить потенциальную диаграмму.

$$E_1 = 11 \text{ В}, \quad E_2 = 10 \text{ В};$$

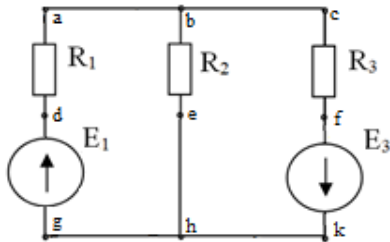
$$R_1 = 6 \text{ Ом}, \quad R_2 = 3 \text{ Ом},$$

$$R_3 = 1 \text{ Ом}.$$



2. В цепи переменного тока с частотой 50 Гц и напряжением питания 50 В с параметрами $R_1 = 4 \text{ Ом}$, $L_1 = 16 \text{ мГн}$, $C_1 = 319 \text{ мкФ}$. Определить действующие значения напряжений на индуктивном, емкостном и активном сопротивлениях, активную P , реактивную Q и полную S мощности. Построить векторную диаграмму.

ВАРИАНТ3



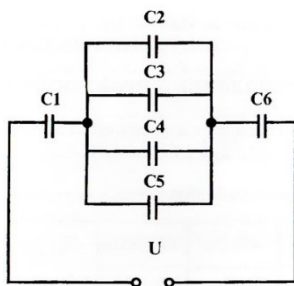
1.

Для схемы рассчитать токи в ветвях методом суперпозиции. Составить баланс мощностей и для любого замкнутого контура построить потенциальную диаграмму. $E_1 = 24 \text{ В}$, $E_3 = 6 \text{ В}$; $R_1 = 12 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$, $R_3 = 1 \text{ Ом}$

2. В цепи, состоящей из последовательно соединенных резистора и катушки индуктивности, протекает ток 5 А. Известны параметры цепи: индуктивное сопротивление $x_L = 3,5 \text{ Ом}$, сопротивление резистора $R = 12 \text{ Ом}$. Определить действующие значения напряжений на индуктивном и активном сопротивлениях, активную P , реактивную Q и полную S мощности. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму.

ВАРИАНТ4

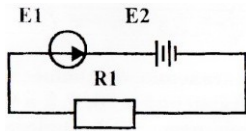
1. Линейное напряжение на клеммах симметричной трехфазной цепи $U_{\text{л}} = 220 \text{ В}$. Полное сопротивление одной фазы $Z = 10 \text{ Ом}$. Коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,8$. Определить полную, активную и реактивную мощности, потребляемые цепью. Изобразить электрическую схему цепи соединение звездой, построить векторную диаграмму для активно-индуктивной нагрузки.



2. Определите общую ёмкость конденсаторов, заряд и энергию. Схема включения приведена на рисунке, если все конденсаторы имеют ёмкость по $0,5 \text{ мкФ}$, напряжение питания схемы 60 В .

ВАРИАНТ5

1. Линейное напряжение на зажимах четырехпроводной трехфазной цепи $U_{л} = 380$ В. Известны активные сопротивления фаз $R_A = R_B = 10$ Ом, $R_C = 20$ Ом. Определить полную, активную и реактивную мощности, потребляемые цепью. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму.

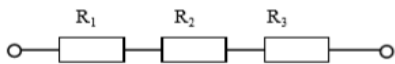


2. Определите ток в цепи, изображённой на рисунке по следующим данным: ЭДС генератора 36 В, внутреннее сопротивление его 0,5 Ом, ЭДС батареи 30 В, внутреннее сопротивление её 0,2 Ом, сопротивление потребителя $R_1 = 1,5$ Ом.

ВАРИАНТ 6

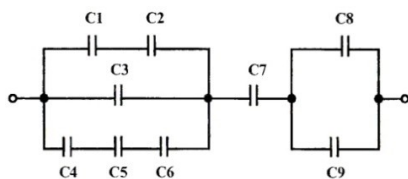
1. По данным рассчитайте мощность и параметры однофазной неразветвленной цепи переменного тока. Дано: $P = 300$ Вт; $U = 120$ В; $\varphi = 30^\circ$. Определите S , Q , I , R , X_L , изобразите электрическую схему цепи, постройте векторную диаграмму напряжений.

2. В цепи известны напряжения $U_1 = 30$ В, $U_2 = 10$ В, $U_3 = 20$ В и величина сопротивления $R_1 = 10$ Ом. Определить эквивалентное сопротивление и ток цепи, величину напряжения на зажимах цепи и сопротивления R_2 , R_3 .



ВАРИАНТ 7

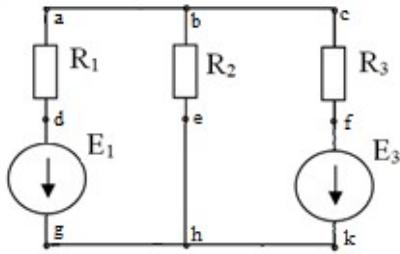
1. По данным рассчитайте мощность и параметры однофазной неразветвленной цепи переменного тока. Дано: $U = 20$ В; $R = 4$ Ом; $X_C = 3$ Ом. Определите Z , φ , I , P , Q , изобразите электрическую схему цепи, постройте векторную диаграмму напряжений.



напряжений.

2. Определите общую ёмкость конденсаторов, заряд и энергию. Схема включения приведена на рисунке, если все конденсаторы имеют ёмкость по 10 мкФ, напряжение питания схемы 100 В.

ВАРИАНТ8



1.

Для схемы рассчитать токи в ветвях. Составить баланс мощностей и для любого замкнутого контура построить потенциальную диаграмму.

$$E_1 = 29 \text{ В}, \quad E_3 = 3 \text{ В};$$

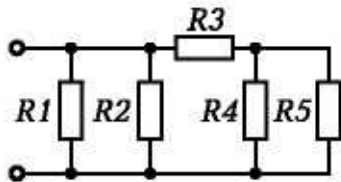
$$R_1 = 3 \text{ Ом}, \quad R_2 = 4 \text{ Ом},$$

$$R_3 = 1 \text{ Ом}.$$

2. К цепи переменного тока, состоящей из последовательно соединенных резистора, конденсатора и катушки индуктивности, приложено напряжение $U = 220 \text{ В}$. Известны параметры цепи: индуктивность $L = 1 \text{ Гн}$, емкость $C = 100 \text{ мкФ}$, сопротивление резистора $R = 10 \text{ Ом}$. Определить значение тока при резонансе напряжений в цепи. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму напряжений.

ВАРИАНТ 9

1. По данным рассчитайте мощность и параметры однофазной неразветвленной цепи переменного тока. Дано: $S = 140 \text{ В} \cdot \text{А}$; $U = 100 \text{ В}$; $\varphi = 30^\circ$.



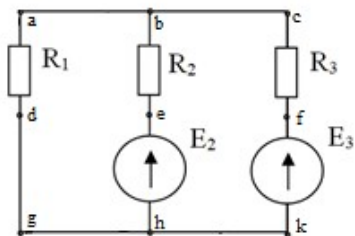
Определите Q , P , I , R , X_L , изобразите электрическую схему цепи, постройте векторную диаграмму напряжений.

2. Определите эквивалентное сопротивление, ток в каждой ветви при смешанном соединении сопротивлений, если напряжение питания схемы 50 В . Составьте баланс мощностей

$$R_1 = 10 \text{ Ом}; \quad R_2 = 5 \text{ Ом};$$

$$R_3 = 1 \text{ Ом}; \quad R_4 = 2 \text{ Ом}; \quad R_5 = 6 \text{ Ом}$$

ВАРИАНТ10



1.

Для схемы рассчитать токи в ветвях. Составить баланс мощностей и для любого замкнутого контура построить потенциальную диаграмму.

$$E_2 = 2 \text{ В}, \quad E_3 = 6 \text{ В};$$

$$R_1 = 2 \text{ Ом}, \quad R_2 = 7 \text{ Ом},$$

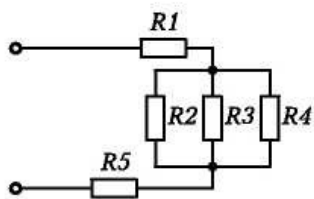
$$R_3 = 4 \text{ Ом}.$$

2. Три одинаковые катушки включены в трехфазную сеть с линейным напряжением $U_L = 380 \text{ В}$. Известно активное сопротивление каждой катушки $R = 16 \text{ Ом}$, индуктивное $X_L = 12 \text{ Ом}$.

Найти активную, реактивную и полную мощности, потребляемые катушками, при соединении треугольником. Определить коэффициент мощности. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму напряжений и токов.

ВАРИАНТ11

1. По данным рассчитайте мощность и параметры однофазной неразветвленной цепи переменного тока. Дано: $Q = 400 \text{ ВАр}$; $\varphi = 60^\circ$; $I = 4 \text{ А}$. Определите U , P , S , U_L , U_R , изобразите электрическую схему цепи.



2. Определите эквивалентное сопротивление, ток в каждой ветви при смешанном соединении сопротивлений, если напряжение питания схемы 65 В . Составьте баланс мощностей.

$$R_1 = 1 \text{ Ом}; \quad R_2 = 2 \text{ Ом};$$

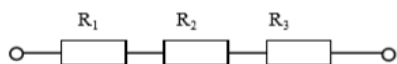
$$R_3 = 3 \text{ Ом}; \quad R_4 = 3 \text{ Ом};$$

$$R_5 = 4 \text{ Ом}.$$

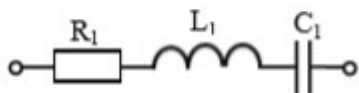
ВАРИАНТ12

1. Три одинаковые катушки включены в трехфазную сеть (соединение треугольником) с линейным напряжением $U_{л} = 380$ В. Известно активное сопротивление каждой катушки $R = 16$ Ом, индуктивное $X_L = 12$ Ом. Найти активную, реактивную и полную мощности, потребляемые катушками. Определить коэффициент мощности. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму напряжений и токов.

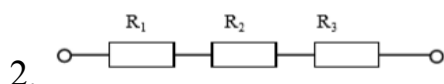
2. В цепи известны напряжения $U_1=15$ В, $U_2=40$ В, $U_3=25$ В и величина сопротивления $R_1=15$ Ом. Определить эквивалентное сопротивление и ток цепи, величину напряжения на зажимах цепи и сопротивления R_2, R_3 .



ВАРИАНТ13

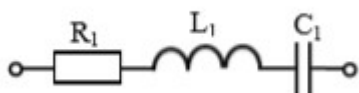


1. В цепи переменного тока с частотой 50 Гц и напряжением питания 80 В с параметрами $R_1 = 4$ Ом; $L_1 = 16$ мГн; $C_1 = 319$ мкФ. Определить действующие значения напряжений на индуктивном, емкостном и активном сопротивлениях, активную P , реактивную Q и полную S мощности. Построить векторную диаграмму.

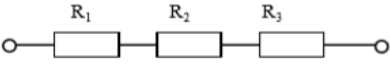


В цепи известно напряжение на зажимах цепи $U=92$ В, эквивалентное сопротивление $R_{эkv}=46$ Ом, сопротивления резисторов $R_2=12$ Ом, $R_3=18$ Ом. Определить величину напряжения на всех резисторах, сопротивление R_1 , ток цепи.

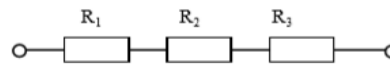
ВАРИАНТ14



1. В цепи переменного тока с частотой 50 Гц и напряжением питания 80 В с параметрами $R_1 = 3$ Ом $L_1 = 38$ мГн $C_1 = 531$ мкФ. Определить действующие значения напряжений на индуктивном, емкостном и активном сопротивлениях, активную P , реактивную Q и полную S мощности. Построить векторную диаграмму.

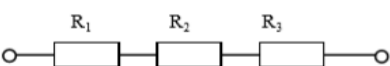
2.  В цепи известны напряжения $U_1=40$ В, $U_2=15$ В, $U_3=35$ В и величина сопротивления $R_3=7$ Ом. Определить эквивалентное сопротивление и ток цепи, величину напряжения на зажимах цепи и сопротивления R_1, R_2

ВАРИАНТ15

1.  В цепи известно напряжение на зажимах $U=100$ В, величина сопротивлений $R_2=15$ Ом, $R_3=10$ Ом и ток цепи $I=2$ А. Определить эквивалентное сопротивление, величину напряжения на каждом резисторе, сопротивление R_1 .

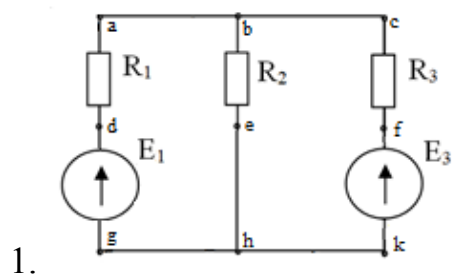
2. Линейное напряжение на зажимах четырехпроводной трехфазной цепи $U_{\text{л}} = 127$ В. Известны активные сопротивления фаз и индуктивное сопротивление фазы А: $R_A = 6$ Ом, $R_B = R_C = 10$ Ом, $X_{LA} = 8$ Ом. Найти фазные токи I_A, I_B, I_C ; активную мощность P , потребляемую цепью. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму.

ВАРИАНТ16

1.  В цепи известны напряжения $U_1=36$ В, $U_3=42$ В, величина сопротивления $R_2=13$ Ом и ток цепи $I=6$ А. Определить эквивалентное сопротивление, величину напряжения на зажимах цепи и на резисторе R_2 , сопротивления R_1, R_3

2. К трехфазной симметричной нагрузке (соединение звездой) приложены линейные напряжения 380 В. Полная мощность, потребляемая нагрузкой 10 кВА. Коэффициент мощности равен 0,8. Определить активную и реактивную мощности, потребляемые нагрузкой, линейный ток. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму для активно-индуктивной нагрузки.

ВАРИАНТ17

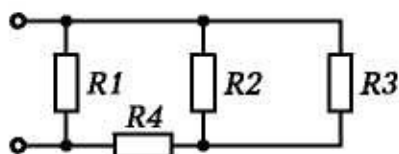


- Для схемы рассчитать токи в ветвях с применением законов Ома и Кирхгофа. Составить баланс мощностей и для любого замкнутого контура построить потенциальную диаграмму. $E_1 = 14$ В, $E_3 = 24$ В; $R_1 = 1$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 3$ Ом.

2. К трехфазной цепи (соединение звездой с нулевым проводом) приложены линейные напряжения 220 В. Известны сопротивления фаз $X_A = 10 \text{ Ом}$, $R_B = 6 \text{ Ом}$, $X_B = 8 \text{ Ом}$, $R_C = 20 \text{ Ом}$. Определить действующие значения фазных токов, активную, реактивную и полную мощности, потребляемые цепью. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму, если в фазе А включен конденсатор, в фазе В – катушка, в фазе С – резистор.

ВАРИАНТ18

1. К трехфазной симметричной нагрузке (соединение треугольником) приложены линейные напряжения 380 В. Полная мощность, потребляемая нагрузкой 30 кВА. Коэффициент мощности равен 0,6. Определить активную и реактивную мощности, потребляемые нагрузкой, фазный и линейный токи. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму напряжений и токов для активно-емкостной нагрузки.

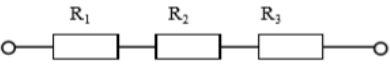


2. Определите эквивалентное сопротивление, ток в каждой ветви при смешанном соединении сопротивлений, если напряжение питания схемы 50 В. Составьте баланс мощностей.

$$R_1 = 10 \text{ Ом}; R_2 = 5 \text{ Ом};$$

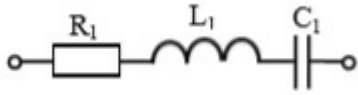
$$R_3 = 2 \text{ Ом}; R_4 = 3 \text{ Ом};$$

ВАРИАНТ19

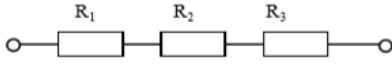
1.  В цепи известно напряжение на зажимах $U=30 \text{ В}$, величина сопротивлений $R_1=2 \text{ Ом}$, $R_3=6 \text{ Ом}$ и ток цепи $I=3 \text{ А}$. Определить эквивалентное сопротивление, величину напряжения на каждом резисторе, сопротивление R_2 .

2. К цепи переменного тока, состоящей из параллельно соединенных резистора и конденсатора, приложено напряжение $U = 24 \text{ В}$. Емкостное сопротивление конденсатора $X_C = 4 \text{ Ом}$, сопротивление резистора $R = 3 \text{ Ом}$. Определить действующие значения токов в ветвях схемы I , I_C , I_R , активную P , реактивную Q и полную S мощности, коэффициент мощности $\cos \varphi$. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму токов.

ВАРИАНТ20

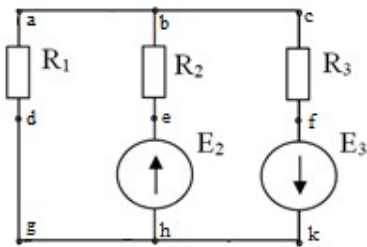


1. В цепи переменного тока с частотой 50 Гц и напряжением питания 120 В с параметрами $R_1 = 40 \text{ Ом}$; $L_1 = 127 \text{ мГн}$; $C_1 = 106 \text{ мкФ}$. Определить действующие значения напряжений на индуктивном, емкостном и активном сопротивлениях, активную P , реактивную Q и полную S мощности. Построить векторную диаграмму.



2. В цепи известны напряжения на зажимах цепи $U=200 \text{ В}$ и $U_1=100 \text{ В}$, эквивалентное сопротивление $R_{\text{экв}}=20 \text{ Ом}$, сопротивление резистора $R_3=0,5 \text{ Ом}$. Определить величину напряжения на резисторах R_2 , R_3 , сопротивления R_1 , R_2 , ток цепи.

ВАРИАНТ21



1.

Для схемы рассчитать токи в ветвях. Составить баланс мощностей и для любого замкнутого контура построить потенциальную диаграмму.

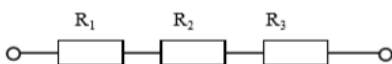
$$E_2 = 2 \text{ В}, \quad E_3 = 35 \text{ В};$$

$$R_1 = 1 \text{ Ом}, \quad R_2 = 3 \text{ Ом},$$

$$R_3 = 5 \text{ Ом}.$$

2. По данным рассчитайте мощность и параметры однофазной неразветвленной цепи переменного тока. Дано: $Q = 50 \text{ вар}$; $I = 3 \text{ А}$; $\varphi = 60^\circ$. Задание: определите P , S , U , R , X_L , изобразите электрическую схему цепи, постройте векторную диаграмму напряжений.

ВАРИАНТ22

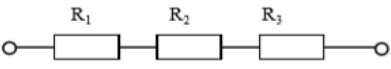


1. В цепи известно напряжение на зажимах $U=80 \text{ В}$, эквивалентное сопротивление $R_{\text{экв}}=16 \text{ Ом}$, сопротивления резисторов $R_1=8 \text{ Ом}$, $R_2=2 \text{ Ом}$. Определить величину напряжения на всех резисторах, сопротивление R_3 , ток цепи.

2. По данным рассчитайте мощность и параметры однофазной неразветвленной цепи переменного тока. Дано: $Z = 30 \text{ Ом}$; $I = 2 \text{ А}$; $\varphi = 60^\circ$. Определите X_L , R , S , P ,

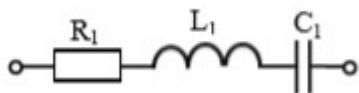
Q, изобразите электрическую схему цепи, постройте векторную диаграмму напряжений.

ВАРИАНТ23

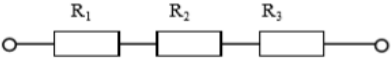
1.  В цепи известно напряжение $U_1=20$ В, ток цепи $I=2$ А, эквивалентное сопротивление $R_{\text{экв}}=16$ Ом, сопротивление резистора $R_3=2$ Ом. Определить величину напряжения на зажимах цепи, на резисторах R_2 , R_3 , сопротивления R_1 , R_2 .

2. По данным рассчитайте мощность и параметры однофазной неразветвленной цепи переменного тока. Дано: $U = 120$ В; $I = 5$ А; $\varphi = 30^\circ$. Определите U_L , U_a , Q , R , X_L , изобразите электрическую схему цепи, постройте векторную диаграмму.

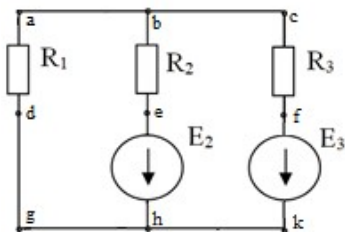
ВАРИАНТ24



1. В цепи переменного тока с частотой 50 Гц и напряжением питания 120 В с параметрами $R_1 = 20$ Ом; $L_1 = 159$ мГн $C_1 = 53$ мкФ. Определить действующие значения напряжений на индуктивном, емкостном и активном сопротивлениях, активную P , реактивную Q и полную S мощности. Построить векторную диаграмму.

2.  В цепи известно напряжение $U_2=21$ В и на зажимах цепи $U=60$ Ом, ток цепи $I=3$ А, эквивалентное сопротивление $R_{\text{экв}}=120$ Ом, сопротивление резистора $R_1=1$ Ом. Определить величину напряжения на зажимах цепи, на резисторах R_1 , R_2 , сопротивления R_2 , R_3 .

ВАРИАНТ25



1. Для схемы рассчитать токи в ветвях. Составить баланс мощностей.

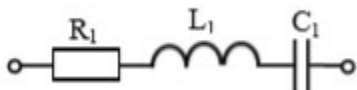
$$E_1 = 11 \text{ В}, \quad E_3 = 2 \text{ В};$$

$$R_1 = 2 \text{ Ом}, \quad R_2 = 5 \text{ Ом},$$

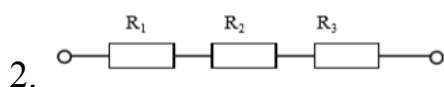
$$R_3 = 1 \text{ Ом}.$$

2. По данным рассчитайте мощность и параметры однофазной неразветвленной цепи переменного тока. Дано: $U_L = 20 \text{ В}$; $U_R = 30 \text{ В}$; $Q = 150 \text{ ВАр}$. Определите U , φ , I , R , X_L , изобразите электрическую схему цепи, постройте векторную диаграмму напряжений.

ВАРИАНТ26

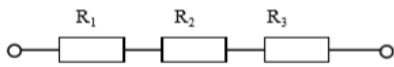


1. В цепи известно напряжение на зажимах $U=140 \text{ В}$, эквивалентное сопротивление $R_{\text{экв}}=28 \text{ Ом}$, сопротивление резисторов $R_1=7 \text{ Ом}$, $R_3=8 \text{ Ом}$. Определить величину напряжения на всех резисторах, сопротивление R_2 , ток цепи.



2. По данным рассчитайте мощность и параметры однофазной неразветвленной цепи переменного тока. Дано: $S = 140 \text{ В}\cdot\text{А}$; $U = 100 \text{ В}$; $\varphi = 30^\circ$. Определите Q , P , I , R , X_L , изобразите электрическую схему цепи, постройте векторную диаграмму напряжений.

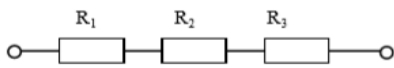
ВАРИАНТ27



1. В цепи известно напряжение $U_3=9 \text{ В}$, ток цепи $I=3 \text{ А}$, эквивалентное сопротивление $R_{\text{экв}}=300 \text{ Ом}$, сопротивление резистора $R_2=7 \text{ Ом}$. Определить величину напряжения на зажимах цепи, на резисторах R_1 , R_2 , сопротивления R_1 , R_3

2. Определить ток в цепи, состоящей из последовательно соединенных резистора, конденсатора и катушки индуктивности. Изобразить электрическую схему цепи, найти падение напряжения на элементах цепи и построить векторную диаграмму напряжений. Активным сопротивлением конденсатора, катушки и проводов пренебречь. Дано: $U = 220 \text{ В}$, $R = 22 \text{ Ом}$, $C = 100 \text{ мкФ}$, $L = 101,32 \text{ мГн}$, $f = 50 \text{ Гц}$.

ВАРИАНТ28



1. В цепи известны напряжения на зажимах цепи $U=150 \text{ В}$ и $U_2=60 \text{ В}$, эквивалентное сопротивление $R_{\text{экв}}=15 \text{ Ом}$, сопротивление резистора $R_1=3 \text{ Ом}$. Определить величину напряжения на резисторах R_1 , R_3 , сопротивления R_2 , R_3 , ток цепи.

2. Три одинаковые катушки включены в трехфазную сеть с линейным напряжением $U_L = 100 \text{ В}$. Известно активное сопротивление каждой катушки $R=16 \text{ Ом}$, индуктивное $X_L = 12 \text{ Ом}$.

Найти активную, реактивную и полную мощности, потребляемые катушками, при соединении треугольником. Определить коэффициент мощности. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму напряжений и токов

Контрольная работа 2.

Задача 1. Цепь постоянного тока, состоящая из нескольких конденсаторов, включенных смешанно, присоединена к источнику питания. Начертить в соответствии с номером исходной схемы электростатическую цепь, содержащую только те элементы, численные значения которых даны по Вашему варианту в таблице. Методом «свертывания цепи» определить эквивалентную емкость, общий заряд батареи и энергию конденсаторов.

| Номер задачи | Номер схемы | $C_{1,}$ мкФ | $C_{2,}$ мкФ | $C_{3,}$ мкФ | $C_{4,}$ мкФ | $C_{5,}$ мкФ | $C_{6,}$ мкФ | $C_{7,}$ мкФ | $U, В$ |
|--------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|
| 1 | 1 | 4 | — | 3 | 6 | 2 | 3 | — | 40 |
| 2 | 1 | 2 | — | 5 | 12 | — | 2 | 2 | 80 |
| 3 | 1 | — | 6 | 6 | — | 10 | 12 | 3 | 240 |
| 4 | 1 | 4 | 6 | — | 6 | — | 1 | 5 | 36 |
| 5 | 1 | 1 | 6 | 10 | — | 3 | — | 6 | 270 |
| 6 | 2 | 10 | — | 13 | — | 3 | 2 | 4 | 75 |
| 7 | 2 | 2 | 4 | 6 | — | 10 | 15 | — | 300 |
| 8 | 2 | — | 4 | 5 | 4 | 4 | 12 | — | 60 |
| 9 | 2 | 4 | 2 | — | 2 | 6 | — | 12 | 120 |
| 10 | 2 | 15 | — | 2 | 6 | 3 | — | 6 | 150 |

СХЕМА 1

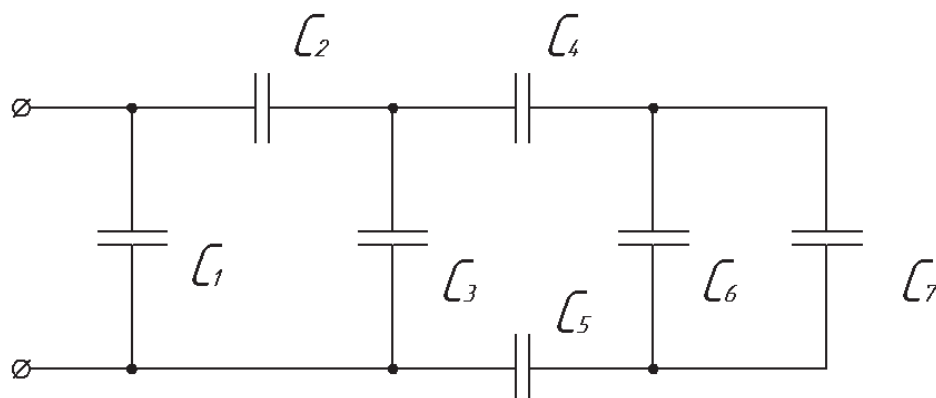
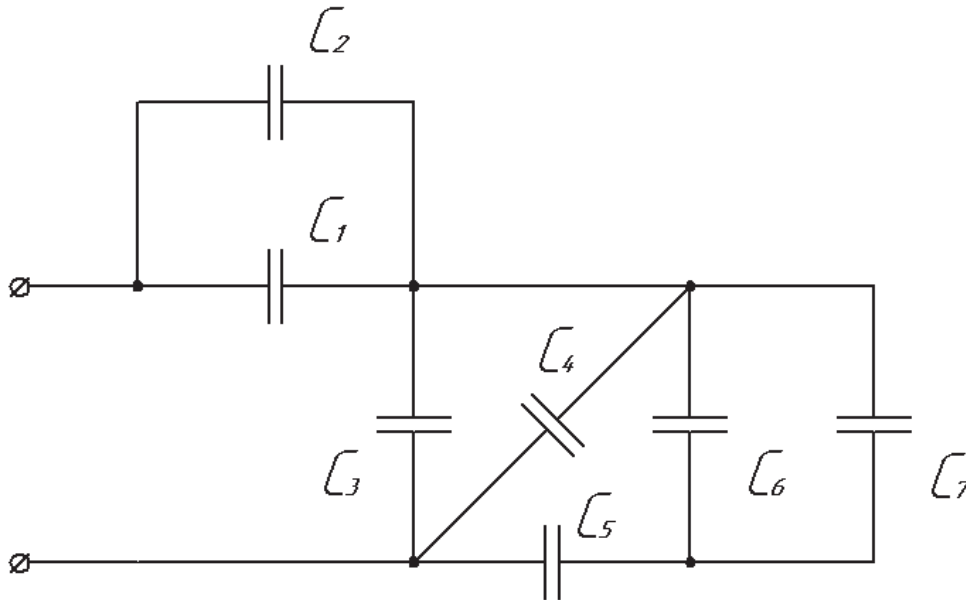


СХЕМА 2



Задача 2. Цепь постоянного тока, состоящая из нескольких сопротивлений, включенных смешанно, присоединена к источнику питания. Начертить в соответствии с номером исходной схемы электрическую цепь, содержащую только те элементы, численные значения которых даны по Вашему варианту в таблице. Методом «свертывания цепи» определить эквивалентное сопротивление цепи. Рассчитать напряжение на каждом сопротивлении, ток, проходящий через каждое сопротивление. Составить баланс мощностей. Начертить потенциальную диаграмму для любого контура цепи.

| Номер задачи | Но-мер схемы | $R_1, \text{ Ом}$ | $R_2, \text{ Ом}$ | $R_3, \text{ Ом}$ | $R_4, \text{ Ом}$ | $R_5, \text{ Ом}$ | $R_6, \text{ Ом}$ | $R_7, \text{ Ом}$ | $R_8, \text{ Ом}$ | $U, \text{ В}$ |
|--------------|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| 1 | 3 | 4 | 10 | — | 3 | 3 | 3 | — | — | 144 |
| 2 | 3 | 15 | 5 | 2 | 4 | 8 | 3 | 1 | — | 36 |
| 3 | 3 | 4 | — | 10 | 3 | — | 4 | 2 | — | 72 |
| 4 | 3 | 6 | 5 | 3 | 12 | 2 | — | 4 | — | 240 |
| 5 | 3 | 15 | 7 | — | 4 | 1 | 6 | 5 | — | 120 |
| 6 | 4 | 3 | 12 | 10 | — | 12 | — | 1 | 5 | 240 |
| 7 | 4 | 4 | 2 | 8 | 4 | — | 10 | 15 | — | 360 |
| 8 | 4 | 6 | — | 2 | 10 | 12 | — | 2 | 4 | 180 |
| 9 | 4 | — | 6 | 7 | 5 | — | 3 | 4 | 2 | 90 |
| 10 | 4 | 2 | 4 | — | — | 12 | 10 | 5 | 10 | 120 |

СХЕМА 3

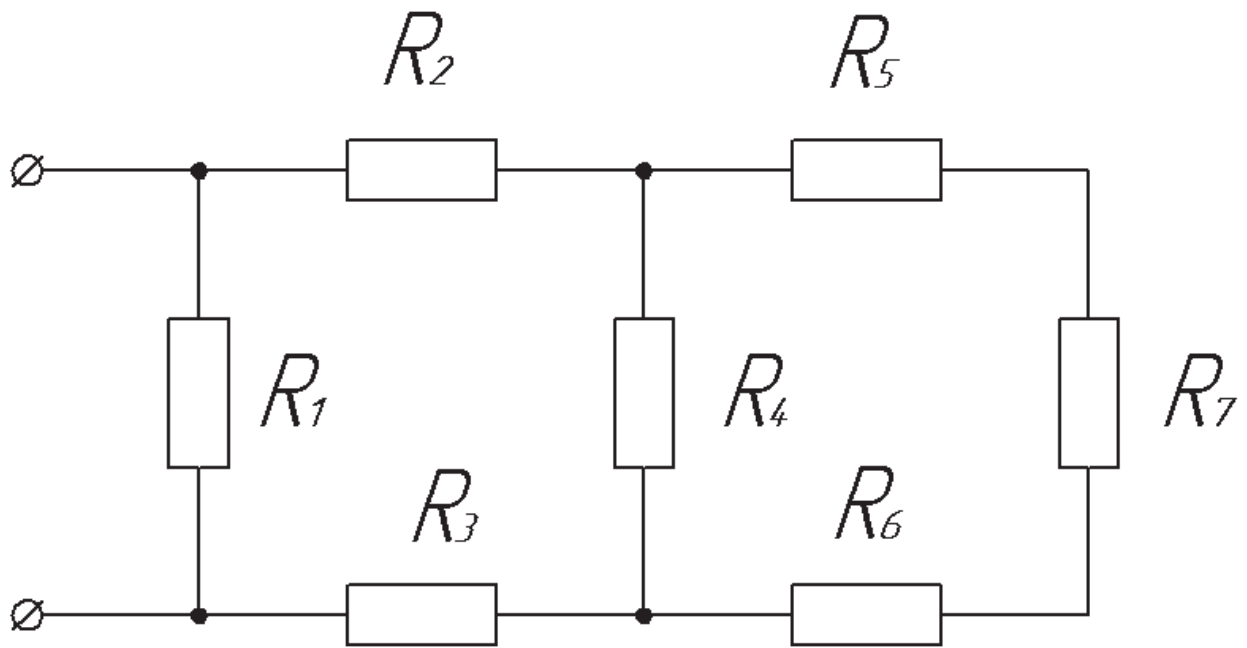
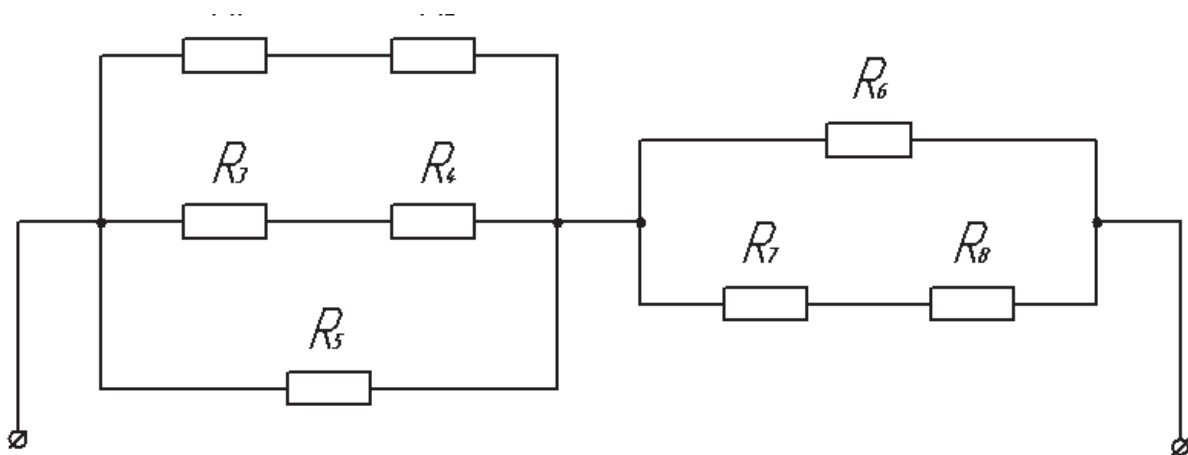


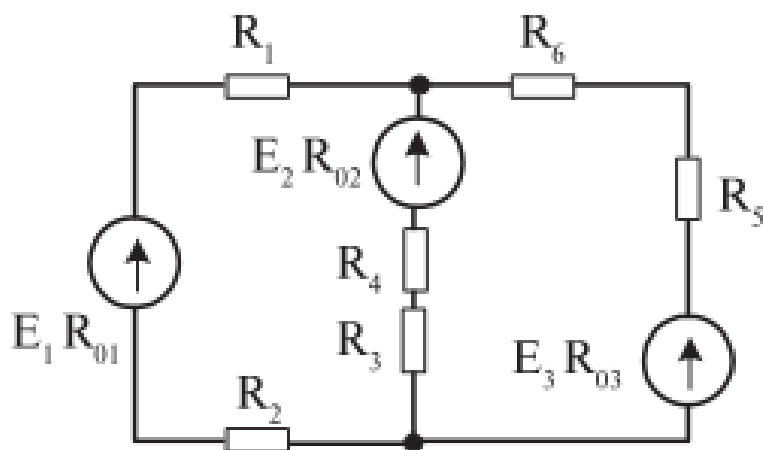
СХЕМА 4



Задача 3. По заданным значениям сопротивлений и э. д. с. определить ток в каждой ветви схемы методом контурных токов. Данные для Вашего варианта взять из таблицы. Составить баланс мощностей. Начертить потенциальную диаграмму для любого контура цепи.

| Номер задачи | $E_1, \text{В}$ | $E_2, \text{В}$ | $E_3, \text{В}$ | $R_{01}, \text{Ом}$ | $R_{02}, \text{Ом}$ | $R_{03}, \text{Ом}$ | $R_1, \text{Ом}$ | $R_2, \text{Ом}$ | $R_3, \text{Ом}$ | $R_4, \text{Ом}$ | $R_5, \text{Ом}$ | $R_6, \text{Ом}$ |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1 | 140 | 100 | — | 0,1 | 0,2 | — | 1,9 | — | 2 | 5,8 | — | 16 |
| 2 | 70 | — | 140 | 0,5 | — | 0,5 | — | 1,5 | 3,5 | 3 | 1,5 | — |
| 3 | 200 | — | 240 | 0,2 | — | 0,3 | 1,8 | — | 3 | 1 | 2 | 1,7 |
| 4 | — | 105 | 135 | — | 1 | 1 | 20 | 10 | 14 | 5 | 14 | 5 |
| 5 | 10 | 20 | — | 1 | 1,3 | — | 4 | 5 | 4 | 4,7 | 15 | 5 |
| 6 | 60 | 30 | — | 1 | 1 | — | 7 | — | 3 | 16 | 20 | 40 |
| 7 | — | 80 | 65 | — | 1 | 1 | 3 | 3 | 11 | — | 2 | 3 |
| 8 | 110 | 220 | — | 0,1 | 0,1 | — | 2,5 | 1,4 | — | 3,9 | 7 | 1 |
| 9 | — | 100 | 80 | — | 0,5 | 0,5 | 4 | 6 | 7,5 | 7 | 9,5 | — |
| 10 | 126 | — | 139 | 1 | — | 1 | 8 | 11 | 15 | 15 | — | 29 |

СХЕМА 5



Контрольная работа 3.

Вариант 1.

1. Заданы мгновенные значения тока и напряжения источника цепи переменного тока $i=11\sin(\omega t-90^\circ)$ А, $u=38\sin(\omega t-180^\circ)$ В. Определить характер и величину сопротивления цепи, мощность. В масштабе построить временную и векторную диаграммы.

2. В цепи переменного тока, состоящей из параллельно соединенных резистора и катушки индуктивности, приложено напряжение $U = 220$ В. Проводимость ветви с индуктивностью $b_L = 0,05$ См, проводимость ветви с резистором $g = 0,12$ См. Найти: действующие значения токов I, I_L, I_a , активную P , реактивную Q и полную S мощности, коэффициент мощности $\cos \varphi$. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму токов.

3. Линейное напряжение на зажимах четырехпроводной трехфазной цепи $U_{л} = 127$ В. Известны активные сопротивления фаз и индуктивное сопротивление фазы А: $R_A = 6$ Ом, $R_B = R_C = 10$ Ом, $X_{LA} = 8$ Ом. Найти фазные токи I_A, I_B, I_C ; активную мощность P , потребляемую цепью. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму.

Вариант 2.

1. Заданы мгновенные значения тока и напряжения источника цепи переменного тока $i=5\sin(\omega t+45^\circ)$ А, $u=70\sin(\omega t+45^\circ)$ В. Определить характер и величину сопротивления цепи, мощность. В масштабе построить временную и векторную диаграммы.
2. В цепи, состоящей из последовательно соединенных резистора и катушки индуктивности, протекает ток $i=28,2\sin 314t$. Известны параметры цепи: индуктивное сопротивление $X_L = 6$ Ом, сопротивление резистора $R = 8$ Ом. Определить действующие значения тока I , напряжений на индуктивном и активном сопротивлениях, активную P , реактивную Q и полную S мощности. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму.
3. Три одинаковые катушки включены в трехфазную сеть с линейным напряжением $U_L = 380$ В. Известно активное сопротивление каждой катушки $R = 16$ Ом, индуктивное $X_L = 12$ Ом. Найти активную, реактивную и полную мощности, потребляемые катушками, при соединении треугольником. Определить коэффициент мощности. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму напряжений и токов.

Вариант 3.

1. Заданы мгновенные значения тока и напряжения источника цепи переменного тока $i=1\sin(\omega t+45^\circ)$ А, $u=30\sin(\omega t+135^\circ)$ В. Определить характер и величину сопротивления цепи, мощность. В масштабе построить временную и векторную диаграммы.
2. К цепи переменного тока, состоящей из двух параллельных ветвей, приложено напряжение $U = 50$ В. Первая ветвь содержит сопротивление резистора $R_1 = 10$ Ом. Вторая - емкостное сопротивление конденсатора $X_C = 6$ Ом, сопротивление резистора $R = 8$ Ом. Определить действующие значения токов в ветвях схемы, ток неразветвленной части активную P , реактивную Q и полную S мощности, коэффициент мощности $\cos \varphi$. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму цепи
3. Линейное напряжение на зажимах четырехпроводной трехфазной цепи $U_L = 380$ В. Известны активные сопротивления фаз $R_A = R_B = 10$ Ом, $R_C = 20$ Ом. Определить действующее значение тока I_N в нулевом проводе графическим методом. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму.

Вариант 4.

1. Заданы мгновенные значения тока и напряжения источника цепи переменного тока $i=10,3\sin(\omega t+135^\circ)$ А, $u=103\sin(\omega t+45^\circ)$ В. Определить характер и величину сопротивления цепи, мощность. В масштабе построить временную и векторную диаграммы.
2. К цепи переменного тока, состоящей из последовательно соединенных резистора, конденсатора и катушки индуктивности, приложено напряжение $U = 220$ В. Известны параметры цепи: индуктивность $L = 1$ Гн, емкость $C = 100$ мкФ, сопротивление резистора $R = 10$ Ом. Определить выражение для мгновенного значения тока i при резонансе напряжений в цепи. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму напряжений.
3. Три одинаковые катушки включены в трехфазную сеть с линейным напряжением $U_L = 100$ В. Известно активное сопротивление каждой катушки $R = 16$ Ом, индуктивное $X_L = 12$ Ом. Найти активную, реактивную и полную мощности, потребляемые катушками, при соединении треугольником. Определить коэффициент мощности. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму напряжений и токов.

Вариант 5.

1. Заданы мгновенные значения тока и напряжения источника цепи переменного тока $i=2,5\sin(\omega t-60^\circ)$ А, $u=77\sin(\omega t-60^\circ)$ В. Определить характер и величину сопротивления цепи, мощность. В масштабе построить временную и векторную диаграммы.
2. К цепи переменного тока, состоящей из параллельно соединенных резистора и конденсатора, приложено напряжение $U = 24$ В. Емкостное сопротивление конденсатора $x_c = 4$ Ом, сопротивление резистора $R = 3$ Ом. Определить действующие значения токов в ветвях схемы I , I_c , I_a , активную P , реактивную Q и полную S мощности, коэффициент мощности $\cos \varphi$. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму токов.
3. К трехфазной цепи (соединение звездой с нулевым проводом) приложено линейное напряжение 380 В. Известны сопротивления фаз $X_A = 10$ Ом, $R_A=6$ Ом, $X_B =8$ Ом, $R_C =20$ Ом. Определить действующие значения фазных токов, активную, реактивную и полную мощности, потребляемые цепью. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму напряжений и токов, при условии, что в фазе А включена катушка, в фазе В – конденсатор, в фазе С - резистор.

Вариант 6.

1. Заданы мгновенные значения тока и напряжения источника цепи переменного тока $i=16\sin(\omega t-210^\circ)$ А, $u=380\sin(\omega t-120^\circ)$ В. Определить характер и величину сопротивления цепи, мощность. В масштабе построить временную и векторную диаграммы.
2. В цепи, состоящей из последовательно соединенных резистора и катушки индуктивности, протекает ток $i =7,07\sin 314t$. Известны параметры цепи: индуктивное сопротивление $X_L = 3,5$ Ом, сопротивление резистора $R = 12$ Ом. Определить действующие значения тока I , напряжений на индуктивном и активном сопротивлениях, активную P , реактивную Q и полную S мощности. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму.
3. К трехфазной цепи (соединение треугольником) приложены линейные напряжения 380 В. Известны сопротивления фаз $R_{AB} =100$ Ом, $R_{BC} =20$ Ом, $X_{CA} = 10$ Ом (емкостная нагрузка). Определить действующие значения фазных токов, активную, реактивную и полную мощности, потребляемые цепью. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму.

Итоговый контроль

Проводится в форме зачетной работы, состоящей из 2 заданий по 28 вариантам.

Время выполнения задания: 45 минут

Критерии оценки:

Оценка «5» ставится, если выполнены все задания правильно

Оценка «4» ставится, если выполнено не менее 80% заданий правильно

Оценка «3» ставится, если выполнено не менее 60% заданий правильно

Оценка «2» ставится, если выполнено менее 60% заданий правильно

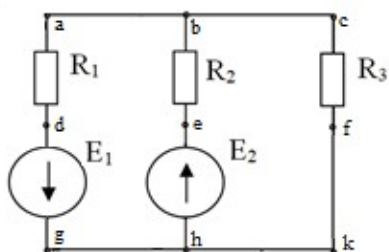
Вариант № 1 По дисциплине «Электротехника»

1. В цепи, состоящей из последовательно соединенных резистора и катушки индуктивности, протекает ток 20 А. Известны параметры цепи: индуктивное

сопротивление $X_L = 6 \text{ Ом}$, сопротивление резистора $R = 8 \text{ Ом}$. Определить действующие значения напряжений на индуктивном и активном сопротивлениях, активную P , реактивную Q и полную S мощности. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму.

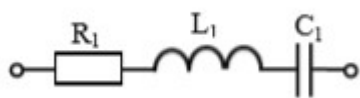
2. Из медной проволоки длиной 160 м и сечением 0,8 мм² изготовлена катушка. Удельное сопротивление меди 0,0175 Ом*мм²/м. Определите падение напряжения на катушке при токе в 10 А.

Вариант № 2 По дисциплине «Электротехника»



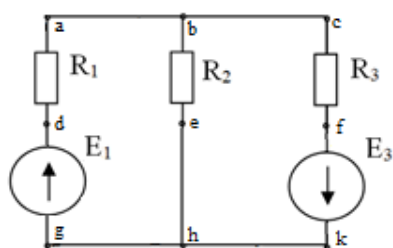
1. Для схемы рассчитать токи в ветвях с применением законов Ома и Кирхгофа. Составить баланс мощностей и для любого замкнутого контура построить потенциальную диаграмму.

$E_1 = 11 \text{ В}$, $E_2 = 10 \text{ В}$;
 $R_1 = 6 \text{ Ом}$, $R_2 = 3 \text{ Ом}$,
 $R_3 = 1 \text{ Ом}$.



2. В цепи переменного тока с частотой 50 Гц и напряжением питания 50 В с параметрами $R_1 = 4 \text{ Ом}$, $L_1 = 16 \text{ мГн}$, $C_1 = 319 \text{ мкФ}$. Определить действующие значения напряжений на индуктивном, емкостном и активном сопротивлениях, активную P , реактивную Q и полную S мощности. Построить векторную диаграмму.

Вариант № 3 По дисциплине «Электротехника»



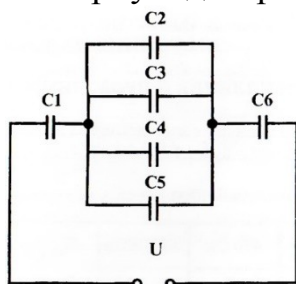
1. Для схемы рассчитать токи в ветвях методом суперпозиции. Составить баланс мощностей и для любого замкнутого контура построить потенциальную диаграмму. $E_1 = 24 \text{ В}$, $E_3 = 6 \text{ В}$;
 $R_1 = 12 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$, $R_3 = 1 \text{ Ом}$

2. В цепи, состоящей из последовательно соединенных резистора и катушки индуктивности, протекает ток 5 А. Известны параметры цепи: индуктивное сопротивление $x_L = 3,5 \text{ Ом}$, сопротивление резистора $R = 12 \text{ Ом}$. Определить действующие значения напряжений на индуктивном и активном сопротивлениях, активную P , реактивную Q и полную S мощности. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму.

Вариант № 4 По дисциплине «Электротехника»

1. Линейное напряжение на клеммах симметричной трехфазной цепи $U_{\text{л}} = 220 \text{ В}$. Полное сопротивление одной фазы $Z = 10 \text{ Ом}$. Коэффициент мощности $\cos \varphi =$

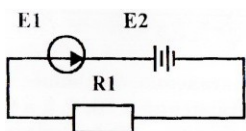
0,8. Определить полную, активную и реактивную мощности, потребляемые цепью. Изобразить электрическую схему цепи соединение звездой, построить векторную диаграмму для активно-индуктивной нагрузки.



2. Определите общую ёмкость конденсаторов, заряд и энергию. Схема включения приведена на рисунке, если все конденсаторы имеют ёмкость по 0,5 мкФ, напряжение питания схемы 60В.

Вариант № 5 По дисциплине «Электротехника»

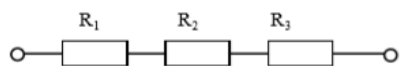
1. Линейное напряжение на зажимах четырехпроводной трехфазной цепи $U_{л} = 380$ В. Известны активные сопротивления фаз $R_A = R_B = 10$ Ом, $R_C = 20$ Ом. Определить полную, активную и реактивную мощности, потребляемые цепью. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму.



2. Определите ток в цепи, изображённой на рисунке по следующим данным: ЭДС генератора 36 В, внутреннее сопротивление его 0,5 Ом, ЭДС батареи 30 В, внутреннее сопротивление её 0,2 Ом, сопротивление потребителя $R_1 = 1,5$ Ом.

Вариант № 6 По дисциплине «Электротехника»

1. По данным рассчитайте мощность и параметры однофазной неразветвленной цепи переменного тока. Дано: $P = 300$ Вт; $U = 120$ В; $\varphi = 30^\circ$. Определите S , Q , I , R , X_L , изобразите электрическую схему цепи, постройте векторную диаграмму напряжений.

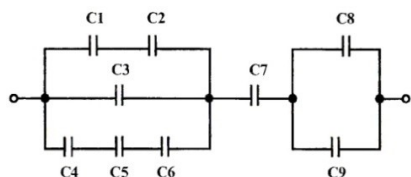


2. В цепи известны напряжения $U_1 = 30$ В, $U_2 = 10$ В, $U_3 = 20$ В и величина сопротивления $R_1 = 10$ Ом.

Определить эквивалентное сопротивление и ток цепи, величину напряжения на зажимах цепи и сопротивления R_2 , R_3 .

Вариант № 7 По дисциплине «Электротехника»

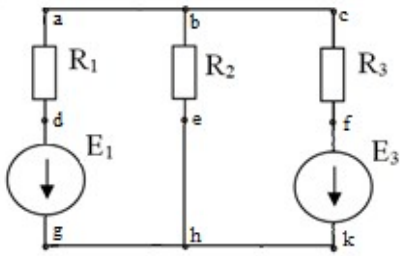
1. По данным рассчитайте мощность и параметры однофазной неразветвленной цепи переменного тока. Дано: $U = 20$ В; $R = 4$ Ом; $X_C = 3$ Ом. Определите Z , φ , I , P , Q , изобразите электрическую схему цепи, постройте векторную диаграмму напряжений.



2. Определите общую ёмкость конденсаторов, заряд и энергию. Схема включения приведена на рисунке, если все конденсаторы имеют ёмкость по 10 мкФ, напряжение питания схемы 100 В.

напряжение питания схемы 100 В.

Вариант № 8 По дисциплине «Электротехника»



1. Для схемы рассчитать токи в ветвях. Составить баланс мощностей и для любого замкнутого контура построить потенциальную диаграмму.

$$E_1 = 29 \text{ В}, \quad E_3 = 3 \text{ В};$$

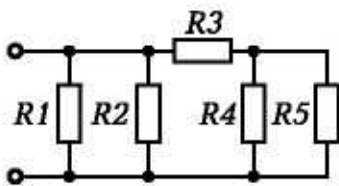
$$R_1 = 3 \text{ Ом}, \quad R_2 = 4 \text{ Ом},$$

$$R_3 = 1 \text{ Ом}.$$

2. К цепи переменного тока, состоящей из последовательно соединенных резистора, конденсатора и катушки индуктивности, приложено напряжение $U = 220 \text{ В}$. Известны параметры цепи: индуктивность $L = 1 \text{ Гн}$, емкость $C = 100 \text{ мкФ}$, сопротивление резистора $R = 10 \text{ Ом}$. Определить значение тока при резонансе напряжений в цепи. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму напряжений.

Вариант № 9 По дисциплине «Электротехника»

1. По данным рассчитайте мощность и параметры однофазной неразветвленной цепи переменного тока. Дано: $S = 140 \text{ В} \cdot \text{А}$; $U = 100 \text{ В}$; $\varphi = 30^\circ$. Определите Q , P , I , R , X_L , изобразите электрическую схему цепи, постройте векторную диаграмму напряжений.

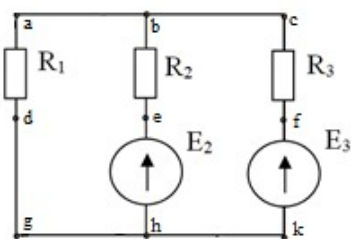


2. Определите эквивалентное сопротивление, ток в каждой ветви при смешанном соединении сопротивлений, если напряжение питания схемы 50 В . Составьте баланс мощностей

$$R_1 = 10 \text{ Ом}; \quad R_2 = 5 \text{ Ом};$$

$$R_3 = 1 \text{ Ом}; \quad R_4 = 2 \text{ Ом}; \quad R_5 = 6 \text{ Ом}$$

Вариант № 10 По дисциплине «Электротехника»



1. Для схемы рассчитать токи в ветвях. Составить баланс мощностей и для любого замкнутого контура построить потенциальную диаграмму.

$$E_2 = 2 \text{ В}, \quad E_3 = 6 \text{ В};$$

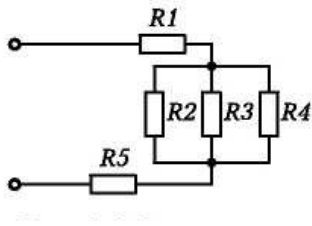
$$R_1 = 2 \text{ Ом}, \quad R_2 = 7 \text{ Ом},$$

$$R_3 = 4 \text{ Ом}.$$

2. Три одинаковые катушки включены в трехфазную сеть с линейным напряжением $U_L = 380 \text{ В}$. Известно активное сопротивление каждой катушки $R = 16 \text{ Ом}$, индуктивное $X_L = 12 \text{ Ом}$. Найти активную, реактивную и полную мощности, потребляемые катушками, при соединении треугольником. Определить коэффициент мощности. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму напряжений и токов.

Вариант № 11 По дисциплине «Электротехника»

1. По данным рассчитайте мощность и параметры однофазной неразветвленной цепи переменного тока. Дано: $Q = 400 \text{ ВАр}$; $\varphi = 60^\circ$; $I = 4 \text{ А}$. Определите U , P , S , U_L , U_R , изобразите электрическую схему цепи.



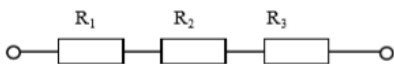
2. Определите эквивалентное сопротивление, ток в каждой ветви при смешанном соединении сопротивлений, если напряжение питания схемы 65 В . Составьте баланс мощностей.

$R_1 = 1 \text{ Ом}$; $R_2 = 2 \text{ Ом}$;
 $R_3 = 3 \text{ Ом}$; $R_4 = 3 \text{ Ом}$;

$R_5 = 4 \text{ Ом}$.

Вариант № 12 По дисциплине «Электротехника»

1. Три одинаковые катушки включены в трехфазную сеть (соединение треугольником) с линейным напряжением $U_L = 380 \text{ В}$. Известно активное сопротивление каждой катушки $R = 16 \text{ Ом}$, индуктивное $X_L = 12 \text{ Ом}$. Найти активную, реактивную и полную мощности, потребляемые катушками. Определить коэффициент мощности. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму напряжений и токов.

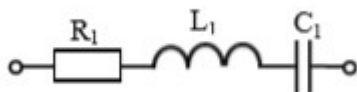


2. В цепи известны напряжения $U_1=15 \text{ В}$, $U_2=40 \text{ В}$, $U_3=25 \text{ В}$ и величина сопротивления $R_1=15 \text{ Ом}$. Определить эквивалентное сопротивление и ток цепи,

величину напряжения на зажимах цепи и сопротивления R_2, R_3 .

Вариант № 13 По дисциплине «Электротехника»

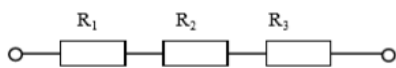
1. В цепи переменного тока с частотой 50 Гц и напряжением питания 80 В с параметрами $R_1 = 4 \text{ Ом}$; $L_1 = 16 \text{ мГн}$; $C_1 = 319 \text{ мкФ}$. Определить действующие значения напряжений на индуктивном, емкостном и активном



сопротивлениях, активную P , реактивную Q и

полную S мощности. Построить векторную диаграмму.

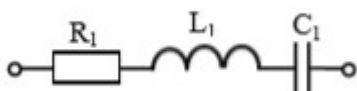
2. В цепи известно напряжение на зажимах цепи $U=92 \text{ В}$, эквивалентное сопротивление $R_{\text{экв}}=46 \text{ Ом}$, сопротивления резисторов $R_2=12 \text{ Ом}$, $R_3=18 \text{ Ом}$.



Определить величину напряжения на всех резисторах, сопротивление R_1 , ток цепи.

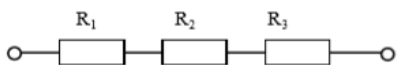
Вариант № 14 По дисциплине «Электротехника»

1. В цепи переменного тока с частотой 50 Гц и напряжением питания 80 В с параметрами $R_1 = 3 \text{ Ом}$ $L_1 = 38 \text{ мГн}$ $C_1 = 531 \text{ мкФ}$. Определить действующие значения напряжений на



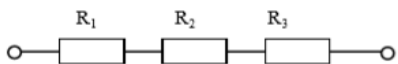
индуктивном, емкостном и активном сопротивлениях, активную P , реактивную Q и полную S мощности. Построить векторную диаграмму.

2. В цепи известны напряжения $U_1=40$ В, $U_2=15$ В, $U_3=35$ В и величина сопротивления $R_3=7$ Ом. Определить эквивалентное сопротивление и ток цепи, величину напряжения на зажимах цепи и сопротивления R_1, R_2



Вариант № 15 По дисциплине «Электротехника»

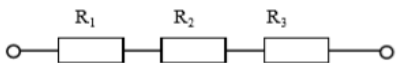
1. В цепи известно напряжение на зажимах $U=100$ В, величина сопротивлений $R_2=15$ Ом, $R_3=10$ Ом и ток цепи $I=2$ А. Определить эквивалентное сопротивление, величину напряжения на каждом резисторе, сопротивление R_1 .



2. Линейное напряжение на зажимах четырехпроводной трехфазной цепи $U_{л} = 127$ В. Известны активные сопротивления фаз и индуктивное сопротивление фазы А: $R_A = 6$ Ом, $R_B = R_C = 10$ Ом, $X_{LA} = 8$ Ом. Найти фазные токи I_A, I_B, I_C ; активную мощность P , потребляемую цепью. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму.

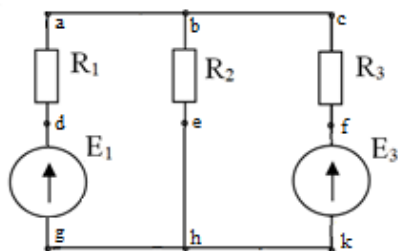
Вариант № 16 По дисциплине «Электротехника»

1. В цепи известны напряжения $U_1=36$ В, $U_3=42$ В, величина сопротивления $R_2=13$ Ом и ток цепи $I=6$ А. Определить эквивалентное сопротивление, величину напряжения на зажимах цепи и на резисторе R_2 , сопротивления R_1, R_3



2. К трехфазной симметричной нагрузке (соединение звездой) приложены линейные напряжения 380 В. Полная мощность, потребляемая нагрузкой 10 кВА. Коэффициент мощности равен 0,8. Определить активную и реактивную мощности, потребляемые нагрузкой, линейный ток. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму для активно-индуктивной нагрузки.

Вариант № 17 По дисциплине «Электротехника»



1. Для схемы рассчитать токи в ветвях с применением законов Ома и Кирхгофа. Составить баланс мощностей и для любого замкнутого контура построить потенциальную диаграмму. $E_1 = 14$ В, $E_3 = 24$ В; $R_1 = 1$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 3$ Ом.

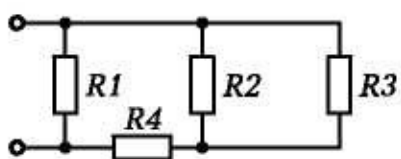
2. К трехфазной цепи (соединение звездой с нулевым проводом) приложены линейные напряжения 220 В. Известны сопротивления фаз $X_A = 10$ Ом, $R_B = 6$ Ом, $X_B = 8$ Ом, $R_C = 20$ Ом. Определить действующие значения фазных токов, активную, реактивную и полную мощности, потребляемые цепью. Изобразить

электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму, если в фазе А включен конденсатор, в фазе В – катушка, в фазе С – резистор.

Вариант № 18

По дисциплине «Электротехника»

1. К трехфазной симметричной нагрузке (соединение треугольником) приложены линейные напряжения 380 В. Полная мощность, потребляемая нагрузкой 30 кВА. Коэффициент мощности равен 0,6. Определить активную и реактивную мощности, потребляемые нагрузкой, фазный и линейный токи. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму напряжений и токов для активно-емкостной нагрузки.

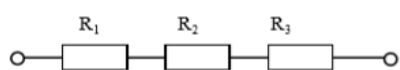


2. Определите эквивалентное сопротивление, ток в каждой ветви при смешанном соединении сопротивлений, если напряжение питания схемы 50 В. Составьте баланс мощностей.

$$R_1 = 10 \text{ Ом}; R_2 = 5 \text{ Ом};$$

$$R_3 = 2 \text{ Ом}; R_4 = 3 \text{ Ом};$$

Вариант № 19 По дисциплине «Электротехника»



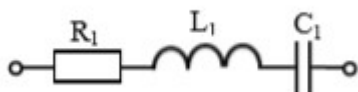
1. В цепи известно напряжение на зажимах $U=30 \text{ В}$, величина сопротивлений $R_1=2 \text{ Ом}$, $R_3=6 \text{ Ом}$ и ток цепи $I=3 \text{ А}$. Определить эквивалентное сопротивление,

величину напряжения на каждом резисторе, сопротивление R_2 .

2. К цепи переменного тока, состоящей из параллельно соединенных резистора и конденсатора, приложено напряжение $U = 24 \text{ В}$. Емкостное сопротивление конденсатора $X_c = 4 \text{ Ом}$, сопротивление резистора $R = 3 \text{ Ом}$. Определить действующие значения токов в ветвях схемы I , I_C , I_R , активную P , реактивную Q и полную S мощности, коэффициент мощности $\cos \varphi$. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму токов.

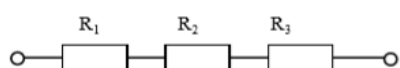
Вариант № 20 По дисциплине «Электротехника»

1. В цепи переменного тока с частотой 50 Гц и напряжением питания 120 В с параметрами $R_1 = 40 \text{ Ом}$; $L_1 = 127 \text{ мГн}$; $C_1 = 106 \text{ мкФ}$. Определить действующие значения напряжений на индуктивном, емкостном и активном сопротивлениях, активную P , реактивную Q и полную S мощности.



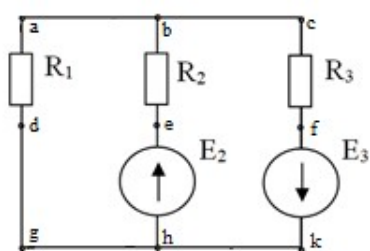
Построить векторную диаграмму.

2. В цепи известны напряжения на зажимах цепи $U=200 \text{ В}$ и $U_1=100 \text{ В}$, эквивалентное сопротивление $R_{\text{экв}}=20 \text{ Ом}$,



сопротивление резистора $R_3=0,5$ Ом. Определить величину напряжения на резисторах R_2 , R_3 , сопротивления R_1 , R_2 , ток цепи.

Вариант № 21 По дисциплине «Электротехника»



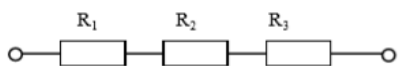
1. Для схемы рассчитать токи в ветвях. Составить баланс мощностей и для любого замкнутого контура построить потенциальную диаграмму.

$E_2 = 2$ В, $E_3 = 35$ В;
 $R_1 = 1$ Ом, $R_2 = 3$ Ом,
 $R_3 = 5$ Ом.

2. По данным рассчитайте мощность и параметры однофазной неразветвленной цепи переменного тока. Дано: $Q = 50$ вар; $I = 3$ А; $\varphi = 60^\circ$. Задание: определите P , S , U , R , X_L , изобразите электрическую схему цепи, постройте векторную диаграмму напряжений.

Вариант № 22 По дисциплине «Электротехника»

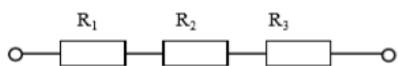
1. В цепи известно напряжение на зажимах $U=80$ В, эквивалентное сопротивление $R_{\text{эquiv}}=16$ Ом, сопротивления резисторов $R_1=8$ Ом, $R_2=2$ Ом. Определить величину напряжения на всех резисторах, сопротивление R_3 , ток цепи.



2. По данным рассчитайте мощность и параметры однофазной неразветвленной цепи переменного тока. Дано: $Z = 30$ Ом; $I = 2$ А; $\varphi = 60^\circ$. Определите X_L , R , S , P , Q , изобразите электрическую схему цепи, постройте векторную диаграмму напряжений.

Вариант № 23 По дисциплине «Электротехника»

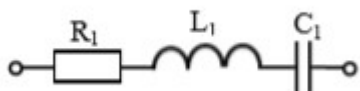
1. В цепи известно напряжение $U_1=20$ В, ток цепи $I=2$ А, эквивалентное сопротивление $R_{\text{эquiv}}=16$ Ом, сопротивление резистора $R_3=2$ Ом. Определить величину напряжения на зажимах цепи, на резисторах R_2 , R_3 , сопротивления R_1 , R_2 .



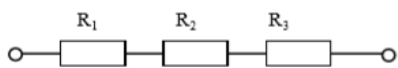
2. По данным рассчитайте мощность и параметры однофазной неразветвленной цепи переменного тока. Дано: $U = 120$ В; $I = 5$ А; $\varphi = 30^\circ$. Определите U_L , U_a , Q , R , X_L , изобразите электрическую схему цепи, постройте векторную диаграмму.

Вариант № 24 По дисциплине «Электротехника»

1. В цепи переменного тока с частотой 50 Гц и напряжением питания 120 В с параметрами $R_1 = 20$ Ом; $L_1 = 159$ мГн $C_1 = 53$ мкФ. Определить действующие значения напряжений на индуктивном, емкостном и активном сопротивлениях,



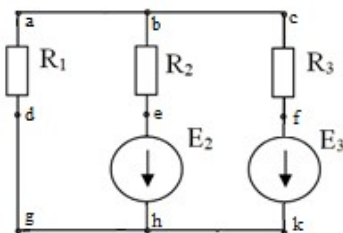
активную P , реактивную Q и полную S мощности. Построить векторную диаграмму.



2. В цепи известно напряжение $U_2=21$ В и на зажимах цепи $U=60$ Ом, ток цепи $I=3$ А, эквивалентное сопротивление $R_{\text{экв}}=120$ Ом, сопротивление резистора

$R_1=1$ Ом. Определить величину напряжения на зажимах цепи, на резисторах R_1 , R_2 , сопротивления R_2 , R_3 .

Вариант № 25 По дисциплине «Электротехника»

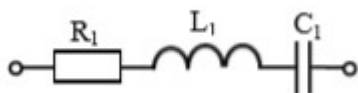


1. Для схемы рассчитать токи в ветвях. Составить баланс мощностей.

$E_1 = 11$ В, $E_3 = 2$ В;
 $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 5$ Ом,
 $R_3 = 1$ Ом.

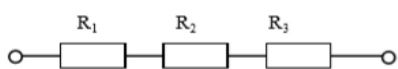
2. По данным рассчитайте мощность и параметры однофазной неразветвленной цепи переменного тока. Дано: $U_L = 20$ В; $U_R = 30$ В; $Q = 150$ ВАр. Определите U , φ , I , R , X_L , изобразите электрическую схему цепи, постройте векторную диаграмму напряжений.

Вариант № 26 По дисциплине «Электротехника»



1. В цепи известно напряжение на зажимах $U=140$ В, эквивалентное сопротивление $R_{\text{экв}}=28$ Ом, сопротивление резисторов $R_1=7$ Ом, $R_3=8$ Ом. Определить величину напряжения на всех резисторах,

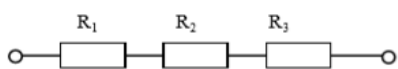
сопротивление R_2 , ток цепи.



2. По данным рассчитайте мощность и параметры однофазной неразветвленной цепи переменного тока. Дано: $S = 140$ В·А; $U = 100$ В; $\varphi = 30^\circ$. Определите Q ,

P , I , R , X_L , изобразите электрическую схему цепи, постройте векторную диаграмму напряжений.

Вариант № 27 По дисциплине «Электротехника»



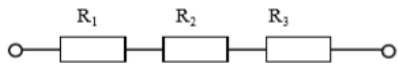
1. В цепи известно напряжение $U_3=9$ В, ток цепи $I=3$ А, эквивалентное сопротивление $R_{\text{экв}}=300$ Ом, сопротивление резистора $R_2=7$ Ом. Определить

величину напряжения на зажимах цепи, на резисторах R_1 , R_2 , сопротивления R_1 , R_3

2. Определить ток в цепи, состоящей из последовательно соединенных резистора, конденсатора и катушки индуктивности. Изобразить электрическую схему цепи,

найти падение напряжения на элементах цепи и построить векторную диаграмму напряжений. Активным сопротивлением конденсатора, катушки и проводов пренебречь. Дано: $U = 220 \text{ В}$, $R = 22 \text{ Ом}$, $C = 100 \text{ мкФ}$, $L = 101,32 \text{ мГн}$, $f = 50 \text{ Гц}$.

Вариант № 28 По дисциплине «Электротехника»



1. В цепи известны напряжения на зажимах цепи $U=150 \text{ В}$ и $U_2=60 \text{ В}$, эквивалентное сопротивление $R_{\text{экв}}=15 \text{ Ом}$, сопротивление резистора $R_1=3 \text{ Ом}$.

Определить величину напряжения на резисторах R_1 , R_3 , сопротивления R_2 , R_3 , ток цепи.

2. Три одинаковые катушки включены в трехфазную сеть с линейным напряжением $U_{\text{л}} = 100 \text{ В}$. Известно активное сопротивление каждой катушки $R=16 \text{ Ом}$, индуктивное $X_L = 12 \text{ Ом}$.

Найти активную, реактивную и полную мощности, потребляемые катушками, при соединении треугольником. Определить коэффициент мощности. Изобразить электрическую схему цепи, построить векторную диаграмму напряжений и токов.