

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
ГОМЕЛЬСКОГО ОБЛАСТНОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО
КОМИТЕТА**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БУДА-КОШЕЛЕВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Методические указания

по изучению учебного предмета и выполнению контрольных работ №1,2 для
учащихся заочной формы обучения

Специальность: 5-04-0812-03 №Эксплуатация энергетического оборудования
сельскохозяйственного производства»

Буда-Кошелево, 2026

Автор: Тимошенко Наталья Михайловна, преподаватель первой категории.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии
общефессиональных электротехнических предметов

Протокол № «___» от «_____» 2026г.

Председатель _____ М.В.Азарушкина

Согласовано

Методист отделения заочного обучения

«___» _____ 2026г.

_____ Е.М.Горбаль

Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольных работ №1,2 для учащихся отделения заочного обучения по специальности 5-04-0812-03 «Эксплуатация энергетического оборудования сельскохозяйственного производства»: /Н.М. Тимошенко – Буда-Кошелево: МК, 2026.-42.



УО «Буда-Кошелевский государственный аграрно-технический колледж», 2026.



Тимошенко Н.М., 2026.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| 1. Тематический план..... | 6 |
| 2. План самостоятельного изучения дисциплины..... | 7 |
| 3. Список использованных источников..... | 21 |
| 4. Критерии оценки выполнения домашней контрольной работы..... | 22 |
| 5. Методические рекомендации по выполнению и оформлению домашней контрольной работы..... | 23 |
| 6. Задания для выполнения домашней контрольной работы №1..... | 24 |
| 7. Задания для выполнения домашней контрольной работы №2..... | 35 |

ВВЕДЕНИЕ

Цель учебного предмета «Теоретические основы электротехники» - изучение физических свойств электрического и магнитного полей, физических процессов в электрических цепях постоянного тока, однофазного и трехфазного переменного тока, методов расчета электрических и магнитных цепей. «Теоретические основы электротехники» - база для всех электротехнических дисциплин, изучаемых по специальности «ЭОСХП». На основе законов и положений теоретической электротехники решаются многие инженерные задачи, и осуществляется проектирование различных электротехнических устройств и установок. Изучать предмет необходимо на основе достижений отечественной и зарубежной науки, передовой практики. При изложении материала предмет следует применять Международную систему единиц СИ, терминологию по ГОСТ 19880-74, буквенные обозначения и правила выполнения электрических схем в соответствии со стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Учебный предмет «Теоретические основы электротехники» изучается на первом курсе. Учебный материал разделен на два учебных задания, по ним выполняются две контрольные работы.

Для закрепления теоретических знаний, опытной проверки явлений и законов, для приобретения навыков в сборке схем программой предусматриваются лабораторные работы и практические занятия. Лабораторные работы и та часть практических занятий, перечень которых утверждает цикловая комиссия, проводятся во время лабораторно-экзаменационной сессии. Остальные практические занятия, номера которых преподаватель сообщает учащимся на установочных занятиях, выполняются в межсессионный период. Отчеты по лабораторным и практическим занятиям оформляются в отдельной рабочей тетради и сдаются преподавателю для зачета.

Изучая «Теоретические основы электротехники», необходимо проработать материал каждой темы по рекомендуемой литературе, разобрать решенные задачи в учебнике, в настоящих методических указаниях и в задачнике, решить самостоятельно несколько задач, ответить на вопросы самоконтроля. Весь изучаемый материал необходимо конспектировать.

На протяжении учебного года учащийся может обращаться за письменными и устными консультациями к преподавателю колледжа.

После изучения материала одного учебного задания следует выполнить контрольную работу. Решать задачи контрольной работы рекомендуется в следующей последовательности:

записать условие задачи, начертить схему в соответствии с ее условием;

после разбора условия и схемы наметить план решения задачи, поясняя назначение вычисления; записать необходимую формулу, подставить в нее

числовые значения величин и произвести вычисления при помощи микрокалькулятора или ПЭВМ, указав размерность определяемой величины.

Специалист должен в области электротехники

знать на уровне представления:

основные способы получения, передачи на расстояние и практического использования электроэнергии;

основные положения теории электрического и магнитного полей;

элементы и параметры электрических цепей;

способы рационального энергопотребления;

знать на уровне понимания:

принципы действия электрических приборов;

основные законы электромагнитных явлений;

методы расчета линейных электрических цепей;

методы расчета нелинейных электрических и магнитных цепей;

методы расчета переходных процессов;

уметь:

рассчитывать цепи постоянного, однофазного и трехфазного синусоидального токов;

производить расчет нелинейных электрических и электромагнитных цепей;

применять вычислительную технику при расчете электрических цепей;

собирать простейшие электрические цепи;

пользоваться электроизмерительными приборами.

1. Тематический план

| Раздел, тема | Количество учебных часов | | | |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|
| | Всего по дневной форме обучения | На ОЗО | | |
| | | На теоретические занятия | На практические работы | На самостоятельное изучение |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Введение | 2 | | | 2 |
| 1. Электрическое поле | 4 | | | 4 |
| 2. Электростатические цепи и их расчет | 6 | 2 | | 4 |
| 3. Электрические цепи постоянного тока | 6 | | | 4 |
| 4. Расчет электрических цепей постоянного тока | 30 | 4 | 4 | 22 |
| 5. Магнитное поле | 8 | | | 8 |
| 6. Магнитные цепи | 6 | 2 | | 4 |
| 7. Электромагнитная индукция | 6 | | | 6 |
| 8. Синусоидальные ЭДС и ток | 2 | 2 | | 0 |
| 9. Элементы и параметры электрических цепей синусоидального тока | 2 | | | 2 |
| 10. Расчет электрических цепей синусоидального тока | 16 | 2 | 2 | 12 |
| 11. Символический метод | 10 | | | 8 |
| 12. Электрические цепи с взаимной индуктивностью | 2 | | | 2 |
| 13. Трехфазные симметричные цепи | 10 | 2 | 2 | 6 |
| 14. Трехфазные несимметричные цепи | 28 | 4 | 4 | 20 |
| 15. Вращающееся магнитное поле | 2 | 2 | | |
| 16. Электрические цепи с несинусоидальными напряжениями и токами | 10 | 2 | | 8 |
| 17. Нелинейные цепи | 12 | 2 | | 10 |
| 18. Переходные процессы в электрических цепях | 10 | 2 | | 8 |
| Итого | 172 | 26 | 12 | 130 |

2. План самостоятельного изучения дисциплины

| Цели изучения темы | Содержание темы | Результаты |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Введение | | |
| <p>Ознакомить с целями и задачами ученой дисциплины, показать ее связь с другими дисциплинами.</p> <p>Сформировать представление о состоянии и перспективах развития энергетики в Республике Беларусь</p> | <p>Роль и место электротехники в подготовке специалистов среднего звена. Современное состояние электроэнергетики, проблемы энергосбережения, экономии и бережливости</p> | <p>Называет цели и задачи дисциплины, высказывает общее суждение о состоянии и перспективах развития энергетики Республики Беларусь</p> |
| Литература [1], с.3-4; [2], с.4-5; [4], с. 4-6. | | |
| 1. Электрическое поле | | |
| <p>Сформировать знания об электрическом поле, основных его характеристиках</p> | <p>Электрическое поле как одна из составляющих электромагнитного поля. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряженность электрического поля. Теорема Гаусса. Электрическое напряжение и потенциал.</p> <p>Диэлектрики в электрическом поле. Понятие об электрической пробое и электрической прочности диэлектрика</p> | <p>Раскрывает понятие электрического поля, называет основные его характеристики</p> |
| Литература [1], с.5-35; [2], с. 128-162; [3], с. 5-27, 216-229; [4], с. 7-25, 201-223. | | |
| 2. Электростатические цепи и их расчет | | |
| <p>Дать понятие о способах соединения конденсаторов, методике расчета электрической цепи с конденсаторами и определения энергии электрического поля</p> | <p>Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского и цилиндрического конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия электрического поля. Цепи с конденсаторами и их расчет</p> | <p>Описывает способы соединения конденсаторов, методику расчета электрические цепи с конденсаторами, определения энергию электрического поля</p> |
| Практическая работа № 1 | | |

| Цели изучения темы | Содержание темы | Результаты |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Научить рассчитывать электрические цепи с конденсаторами</p> | <p>Расчет цепей с конденсаторами при последовательном, параллельном и смешанном соединении</p> | <p>Рассчитывает электрические цепи с различным соединением конденсаторов</p> |
| <p>Литература [1], с.5-35; [2], с. 128-162; [3], с. 5-27, 216-229; [4], с. 7-25, 201-223.</p> | | |
| <p>3. Электрические цепи постоянного тока</p> | | |
| <p>Сформировать знания об электрическом поле и назначении отдельных элементов электрической цепи.</p> <p>Дать понятие о принципах получения электрической энергии и ее преобразования, сформировать знания об основных законах электротехники</p> | <p>Электрическая цепь. Ток в электрической цепи. ЭДС и напряжения в электрической цепи. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление и проводимость. Энергия и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Режимы работы электрических цепей. Баланс мощностей. Закон Ома для замкнутой цепи. Схемы замещения электрических цепей</p> | <p>Излагает понятие электрического тока и его характеристики, объясняет процессы, происходящие в электрической цепи и ее элементах. Формулирует законы Ома, Джоуля-Ленца</p> |
| <p>Литература [1], с.56-100; [2], с. 6-94; [3], с. 27-129; [4], с. 26-101.</p> | | |
| <p>4. Расчет электрических цепей постоянного тока</p> | | |

| Цели изучения темы | Содержание темы | Результаты |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Сформировать понятие о различных соединениях приемников и источников, основных законах электротехники, дать понятие о применении законов Кирхгофа для расчета электрических цепей постоянного тока</p> | <p>Неразветвленная электрическая цепь. Последовательное соединение пассивных элементов и источников ЭДС. Потенциальная диаграмма. Расчет неразветвленной электрической цепи постоянного тока. Разветвленная электрическая цепь. Элементы разветвленной электрической цепи: узел, ветвь, контур. Законы Кирхгофа и их применение для расчета разветвленной электрической цепи (метод узловых и контурных уравнений). Параллельное и смешанное соединение пассивных элементов. Расчет разветвленных электрических цепей методом эквивалентных сопротивлений (метод свертывания цепи). Метод преобразования треугольника и звезды сопротивлений. Расчет электрических цепей методом наложения. Расчет электрических цепей методом узловых напряжений. Расчет электрических цепей методом контурных токов. Метод эквивалентного генератора</p> | <p>Анализирует виды соединения приемников, формулирует законы Кирхгофа. Обосновывает применение законов Ома и Кирхгофа для расчета электрических цепей постоянного тока. Объясняет расчет цепей постоянного тока различными методами</p> |
| <p>Сформировать умения рассчитывать неразветвленные цепи постоянного тока</p> | <p>Практическая работа № 2 Расчет неразветвленной электрической цепи постоянного тока, построение потенциальной диаграммы</p> | <p>Рассчитывает неразветвленные цепи постоянного тока, строит потенциальные диаграммы</p> |

| Цели изучения темы | Содержание темы | Результаты |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сформировать умения рас-считывать цепи постоянного тока методом узловых и контурных уравнений | Практическая работа № 3 Расчет цепей постоянного тока методом узловых и контурных уравнений (законов Кирхгофа) | Рассчитывает цепи постоянного тока методом узловых и контурных уравнений |
| Сформировать умения рас-считывать электрических цепей постоянного тока методом эквивалентного преобразования | Практическая работа № 4 Расчет разветвленных электрических цепей методом эквивалентного преобразования | Рассчитывает цепи постоянного тока методом эквивалентного преобразования |
| Сформировать умения рас-считывать электрические цепи постоянного тока методом двух узлов (узловых напряжений) | Практическая работа № 5 Расчет цепей постоянного тока методом двух узлов (узловых напряжений) | Рассчитывает цепи постоянного тока методом двух узлов (узловых напряжений) |
| Сформировать умения рас-считывать цепи постоянного тока методом наложения | Практическая работа № 6 Расчет цепей постоянного тока методом наложения | Рассчитывает цепи постоянного тока методом наложения |
| Сформировать умения исследования неразветвленной цепи постоянного тока | Лабораторная работа № 1 Исследование неразветвленной цепи постоянного тока | Исследует неразветвленную цепь постоянного тока, делает выводы |
| Сформировать умения исследования цепи постоянного тока с параллельным и смешанным соединением резисторов | Лабораторная работа № 2 Исследование электрической цепи постоянного тока с параллельным и смешанным соединением резисторов | Исследует электрическую цепь с параллельным и смешанным соединением резисторов, делает выводы |
| Сформировать умения по проверке на опытах законов Кирхгофа и сопоставить опытные результаты с расчетными | Лабораторная работа № 3 Проверка законов Кирхгофа в электрических цепях постоянного тока. (Построение потенциальной диаграммы) | Проверяет на опыте законы Кирхгофа, строит потенциальную диаграмму, делает выводы |
| Литература [1], с.56-100; [2], с. 6-94; [3], с. 27-129; [4], с. 26-101. | | |

| Цели изучения темы | Содержание темы | Результаты |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Литература [1], с.56-100; [2], с. 6-94; [3], с. 27-129; [4], с. 26-101. | | |
| 5. Магнитное поле постоянных токов | | |
| Сформировать знания об основных свойствах магнитного поля и его характеристиках | Магнитное поле как одна из составляющих электромагнитного поля. Магнитное поле постоянного тока. Магнитная индукция, магнитная проницаемость, магнитный поток и потокосцепление, напряженность магнитного поля. Электромагнитная сила. Взаимодействия проводников с токами. Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек. Индуктивность собственная и взаимная. Коэффициент связи. Свойства и применение ферро магнитных материалов: намагничивание ферро магнитных материалов, циклическое перемагничивание, ферро магнитные материалы | Объясняет основные свойства и характеристики магнитного поля. Рассчитывает магнитные поля провода с током, кольцевой и цилиндрической катушек |
| Сформировать умения рассчитывать магнитные поля провода с током, кольцевой и цилиндрической катушек | Практическая работа № 7 Расчет магнитного поля провода с током, кольцевой и цилиндрической катушек | Выполняет расчет магнитного поля провода с током, кольцевой и цилиндрической катушек |
| Литература [1], с.101-153; [2], с. 164-240; [3], с. 153-177, 192-204; [4], с. 112-153. | | |
| 6. Магнитные цепи | | |
| Сформировать знания о классификации и методах расчета магнитных цепей | Магнитная цепь. Классификация магнитных цепей. Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи. Прямая и обратная задача. | Излагает классификацию и методы расчета магнитных цепей |

| Цели изучения темы | Содержание темы | Результаты |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Магнитное сопротивление. Расчет неразветвленной неоднородной магнитной цепи. Расчет разветвленной магнитной цепи | |
| Сформировать умения рас-считывать магнитные цепи | Практическая работа № 8 Расчет однородной и неоднородной неразветвленной магнитной цепи | Рассчитывает магнитные цепи |
| Литература [1], с.101-153; [2], с. 164-240; [3], с. 153-177, 192-204; [4], с. 112-153. | | |
| 7. Электромагнитная индукция | | |
| Сформировать знания о явлении и законе электромагнитной индукции и электродвижущей силе наводимой в катушках | Явление и закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Правило правой руки. Взаимное преобразование механической и электрической энергии. ЭДС самоиндукции и ЭДС взаимной индукции. Принцип действия трансформатора. Вихревые токи. Практическое использование вихревых токов | Излагает явление и закон электромагнитной индукции, принцип преобразования механической и электрической энергии, принцип действия трансформатора |
| Литература [1], с.101-153; [2], с. 164-240; [3], с. 153-177, 192-204; [4], с. 112-153. | | |
| 8. Синусоидальные эдс и ток | | |
| Сформировать понятие о синусоидальном токе, его характеристиках и графическом изображении | Получение синусоидальной ЭДС. Уравнение и графики синусоидальных величин. Характеристики синусоидальных величин: мгновенное и амплитудное значение, период, частота, фаза и сдвиг фаз. Действующее и среднее значения переменного тока. Изображение синусоидальных величин | Объясняет получение синусоидального тока, его характеристики и графическое изображение |

| Цели изучения темы | Содержание темы | Результаты |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | (ЭДС, напряжение, ток) векторами | |
| Литература [1], с.154-248; [2], с. 242-350; [3], с. 229-350; [4], с. 224-347. | | |
| 9. Элементы и параметры электрических цепей синусоидального тока | | |
| Сформировать понятие об элементах и параметрах цепей синусоидального тока. Сформировать знания о физических процессах в цепях синусоидального тока | Цепь с активным сопротивлением: уравнения и графики напряжения и тока, векторная диаграмма, активная мощность. Цепь с индуктивностью: уравнения и графики тока и напряжения, индуктивное сопротивление, векторная диаграмма, реактивная мощность. Цепь с емкостью: уравнения и графики напряжения и тока, емкостное сопротивление, векторная диаграмма, мощность в цепи. Цепь с реальной катушкой индуктивности. Цепь с реальным конденсатором | Излагает основные параметры синусоидальных величин. Объясняет физические процессы в различных цепях синусоидального тока |
| Литература [1], с.154-248; [2], с. 242-350; [3], с. 229-350; [4], с. 224-347. | | |
| 10. Расчет электрических цепей синусоидального тока | | |
| Сформировать знания по методике расчета неразветвленных и разветвленных цепей синусоидального тока и построение векторных диаграмм | Неразветвленная цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью: векторная диаграмма, полное сопротивление цепи, треугольник сопротивлений. Активная, реактивная и полная мощности цепи. Резонанс напряжений. Расчет неразветвленных цепей синусоидального тока. Параллельное соединение катушки и конденсатора. | Излагает методику расчета цепей синусоидального тока с последовательным и параллельным соединением элементов |

| Цели изучения темы | Содержание темы | Результаты |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>Активный и реактивный токи. Векторная диаграмма. Треугольники проводимостей и мощностей. Резонанс токов. Расчет цепей с параллельным соединением ветвей.</p> <p>Коэффициент мощности.</p> | |
| <p>Сформировать умения рассчитывать неразветвленные цепи синусоидального тока и научить строить векторные диаграммы</p> | <p>Практическая работа № 9 Расчет неразветвленных цепей синусоидального тока. Построение векторных диаграмм</p> | <p>Выполняет расчет неразветвленных цепей синусоидального тока, строит векторные диаграммы</p> |
| <p>Сформировать умения рассчитывать цепи с параллельным соединением ветвей и строить векторные диаграммы</p> | <p>Практическая работа № 10 Расчет цепей синусоидального тока с параллельным соединением активного сопротивления, индуктивности, емкости. Построение векторных диаграмм</p> | <p>Выполняет расчет цепей с параллельным соединением ветвей, строит векторные диаграммы</p> |
| <p>Сформировать умения исследования цепи синусоидального тока и возникновения резонанса напряжения</p> | <p>Лабораторная работа № 4 Исследование последовательной цепи синусоидального тока. Резонанс напряжений</p> | <p>Исследует работу неразветвленной цепи синусоидального тока, анализирует полученные результаты</p> |
| <p>Сформировать умения исследования разветвленной цепи синусоидального тока и возникновения резонанса токов</p> | <p>Лабораторная работа № 5 Исследование параллельной цепи синусоидального тока. Резонанс токов</p> | <p>Исследует работу разветвленной цепи синусоидального тока, анализирует полученные результаты</p> |
| <p>Литература [1], с.154-248; [2], с. 242-350; [3], с. 229-350; [4], с. 224-347.</p> | | |
| <p>11. Символический метод</p> | | |
| <p>Сформировать знания о выражении характеристик электрических цепей комплексными числами,</p> | <p>Выражение характеристик электрических цепей комплексными числами: напряжение и ток,</p> | <p>Излагает выражение параметров электрических цепей комплексными числами и</p> |

| Цели изучения темы | Содержание темы | Результаты |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| порядке расчета цепей символическим методом | сопротивления, проводимости, мощность. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Расчет цепей переменного тока со смешанным соединением сопротивлений методом преобразования. Расчет сложных электрических цепей методом двух узлов | порядок расчета электрических цепей символическим методом |
| Сформировать умения рассчитывать цепи синусоидального напряжения при смешанном соединении сопротивления, индуктивного и емкостного в комплексной форме | Практическая работа № 11 Расчет цепей синусоидального напряжения при смешанных соединениях активного сопротивления, индуктивного и емкостного | Выполняет расчет цепей при смешанном соединении активного сопротивления, индуктивного и емкостного в комплексной форме |
| Сформировать умения рассчитывать сложные электрические цепи методом двух узлов | Практическая работа № 12 Расчет сложных электрических цепей методом двух узлов | Выполняет расчет сложных электрических цепей методом двух узлов в комплексной форме |
| Литература [1], с.154-248; [2], с. 242-350; [3], с. 229-350; [4], с. 224-347. | | |
| 12. Электрические цепи с взаимной индуктивностью | | |
| Сформировать понятие об индуктивно-связанных цепях, способах включения катушек и порядке расчета цепей с взаимной индуктивностью | Понятие об индуктивно-связанных цепях. Взаимоиндуктивное сопротивление. Согласное и встречное включение катушек. Методика расчета электрических цепей с взаимной индуктивностью, последовательное соединение | Излагает сущность индуктивно-связанных цепей, способы включения катушек и порядок расчета электрических цепей с взаимной индуктивностью |
| Литература [1], с.154-248; [2], с. 242-350; [3], с. 229-350; [4], с. 224-347. | | |
| 13. Трехфазные симметричные цепи | | |
| Дать понятия о получении трехфазной системы ЭДС. Сформировать знания о | Трехфазная система ЭДС. Последовательность фаз. Несвязанная трехфазная система электрических | Излагает преимущества трехфазных систем. Объясняет порядок соединения обмоток |

| Цели изучения темы | Содержание темы | Результаты |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| соединении обмоток генератора и приемников энергии звездой и треугольником, порядке расчета симметричных трехфазных цепей | <p>цепей.</p> <p>Соединение обмоток генератора звездой: фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, векторная диаграмма.</p> <p>Соединение обмоток генератора треугольником.</p> <p>Возможные ошибки при соединении обмоток генератора в треугольник.</p> <p>Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи и соотношение между ними.</p> <p>Соединения приемников энергии звездой и треугольником.</p> <p>Симметричный режим.</p> <p>Методика расчета симметричных трехфазных цепей</p> | генератора и приемников энергии звездой и треугольником, расчета симметричные трехфазные цепи |
| Сформировать умения рассчитывать симметричные трехфазные цепи, соединенные звездой и треугольником, построение векторных диаграмм | <p>Практическая работа № 13</p> <p>Расчет симметричного режима трехфазных цепей, соединенных звездой и треугольником, построение векторных диаграмм</p> | Выполняет расчет симметричной трехфазной цепи при соединении потребителей звездой и треугольником, строит векторные диаграммы |
| Литература [1], с.249-295; [2], с. 441-489; [3], с. 340-365; [4], с. 348-392. | | |
| 14. Трехфазные несимметричные цепи | | |

| Цели изучения темы | Содержание темы | Результаты |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сформировать знания о видах соединения трехфазных несимметричных цепей, расчете несимметричных трехфазных цепей, построении диаграмм | <p>Методика расчета несимметричной трехфазной цепи при соединении источника и приемника звездой. Напряжение смещения нейтрали. Назначение нулевого провода.</p> <p>Методика расчета несимметричной трехфазной цепи при соединении приемников в треугольник. Определения мощности в электрических цепях.</p> <p>Симметричные составляющие несимметричной трехфазной цепи</p> | Описывает виды соединения трехфазных несимметричных цепей, порядок расчета цепей и построения диаграмм |
| Сформировать умения рассчитывать несимметричные трехфазные цепи соединенные звездой и строить векторные диаграммы | <p>Практическая работа № 14</p> <p>Расчет несимметричного режима трехфазной цепи, соединенной звездой с нейтральным проводом, построение векторной диаграммы напряжений и токов</p> | Выполняет расчет несимметричной трехфазной цепи при соединении потребителей звездой с нейтральным проводом, строит векторные диаграммы |
| Сформировать умения рассчитывать несимметричные трехфазные цепи соединенных звездой с нейтральным проводом, обладающим сопротивлением, строить топографические диаграммы | <p>Практическая работа № 15</p> <p>Расчет несимметричного режима трехфазной цепи, соединенной звездой с нейтральным проводом, обладающим сопротивлением и при обрыве нейтрального провода. Построение топографической диаграммы</p> | Выполняет расчет несимметричной трехфазной цепи при соединении потребителей звездой с нейтральным проводом, обладающим сопротивлением, строит топографическую диаграмму |
| Сформировать умения рассчитывать несимметричные трехфазные цепи при соединении потребителя | <p>Практическая работа № 16</p> <p>Расчет несимметричного режима трехфазной цепи, соединенной треугольником</p> | Выполняет расчет несимметричной трехфазной цепи при соединении потребителей треугольником, строит |

| Цели изучения темы | Содержание темы | Результаты |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| треугольником, строить векторные диаграммы | | векторные диаграммы |
| Сформировать умения исследовать трехфазную цепь при соединении потребителей звездой | Лабораторная работа № 6 Исследование трехфазной цепи, соединенной звездой | Исследует трехфазную цепь, соединенную звездой, анализирует полученные результаты, делает выводы |
| Сформировать умения исследовать трехфазную цепь при соединении потребителей треугольником | Лабораторная работа № 7 Исследование трехфазной цепи, соединенной треугольником | Исследует трехфазную цепь, соединенную треугольником, анализирует полученные результаты, делает выводы |
| Литература [1], с.249-295; [2], с. 441-489; [3], с. 340-365; [4], с. 348-392. | | |
| 15. Вращающееся магнитное поле | | |
| Сформировать понятие о вращающемся магнитном поле | Получение вращающегося магнитного поля. Принцип действия синхронного и асинхронного электродвигателя. Понятие о пульсирующем магнитном поле. | Описывает особенности получения вращающегося магнитного поля, принципы действия синхронных и асинхронных двигателей |
| При Литература [1], с.249-295; [2], с. 441-489; [3], с. 340-365; [4], с. 348-392. | | |
| 16. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами | | |
| Сформировать знания об электрических цепях с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами, причинах их возникновения, порядке расчета электрических цепей с несинусоидальным напряжением | Причина возникновения несинусоидальности в электрических цепях. Понятие о разложении несинусоидальной периодической функции в ряд Фурье. Функции симметричные относительно оси абсцисс, ординат, начала координат. Действующее значение | Излагает особенности возникновения периодических несинусоидальных напряжений и токов, порядок расчетов цепи с несинусоидальными напряжениями |

| Цели изучения темы | Содержание темы | Результаты |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>несинусоидальных тока, напряжения. Понятие о коэффициентах формы и амплитуды. Коэффициент искажения.</p> <p>Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе.</p> <p>Расчет электрических цепей с несинусоидальными ЭДС и токами.</p> <p>Электрические фильтры.</p> <p>Высшие гармоники в трехфазных цепях</p> | |
| <p>Сформировать умения рас-считывать электрическую цепь с несинусоидальной периодической ЭДС</p> | <p>Практическая работа № 17</p> <p>Расчет электрической цепи при несинусоидальной периодической ЭДС</p> | <p>Рассчитывает электрическую цепь при периодической несинусоидальной ЭДС</p> |
| <p>При Литература [1], с.296-317; [2], с. 420-444; [3], с. 365-376; [4], с. 393-422.</p> | | |
| <p>17. Нелинейные цепи</p> | | |
| <p>Сформировать знания по использованию нелинейных элементов в электрических цепях, порядок расчета нелинейных цепей</p> | <p>Нелинейные электрические цепи постоянного тока.</p> <p>Нелинейные элементы цепей постоянного тока, вольт-амперные характеристики. Графический метод расчета нелинейных цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединениях нелинейных и линейных элементов.</p> <p>Нелинейные цепи переменного тока.</p> <p>Нелинейные элементы цепей переменного тока.</p> <p>Напряжение, ток и</p> | <p>Объясняет явления, происходящие в нелинейных цепях, называет направления их использования.</p> <p>Излагает порядок расчета типичных нелинейных цепей</p> |

| Цели изучения темы | Содержание темы | Результаты |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>магнитный поток в катушке с ферро магнитным сердечником. Влияние гистерезиса и вихревых токов на ток катушки с ферро магнитным сердечником. Мощность потерь.</p> <p>Полная векторная диаграмма и схема замещения катушки с ферро магнитным сердечником. Применение катушек с ферро магнитным сердечником</p> | |
| <p>Сформировать умения рас-считывать нелинейные цепи при последовательном и параллельном соединениях линейных и нелинейных элементов графическим методом</p> | <p>Практическая работа № 18</p> <p>Расчет нелинейных цепей при последовательном и параллельном соединениях линейных и нелинейных элементов графическим методом</p> | <p>Выполняет расчет нелинейных цепей при последовательном и параллельном соединениях линейных и нелинейных элементов графическим методом</p> |
| <p>Сформировать умения сним-ать вольт-амперные характеристики нелинейных элементов и проверить графический метод расчета</p> | <p>Лабораторная работа № 8</p> <p>Снятие вольт-амперных характеристик нелинейных элементов и проверка графического метода расчета</p> | <p>Снимает необходимые по-казания, обрабатывает и производит проверку графического метода расчета</p> |
| <p>Литература [1], с.318-342; [2], с. 449-475, 210-220, 518-549; [3], с. 130-153, 178-195, 377-397; [4], с. 173-184, 455-483.</p> | | |
| <p>18. Переходные процессы в электрических цепях</p> | | |
| <p>Сформировать понятие о переходных процессах в электрических цепях, расчете и анализе переходных процессов</p> | <p>Общие сведения о переходных процессах. Первый и второй законы коммутации.</p> <p>Включение катушки индуктивности на постоянное напряжение.</p> | <p>Раскрывает сущность переходного процесса, его причины.</p> <p>Объясняет законы коммутации, методы расчета переходных процессов в цепи первого</p> |

| Цели изучения темы | Содержание темы | Результаты |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| | <p>График и уравнение переходного тока. Постоянная времени. Принужденная и свободная составляющие переходного тока.</p> <p>Отключения катушки индуктивности от источника постоянного напряжения.</p> <p>Включение катушки индуктивности на синусоидальное напряжение.</p> <p>Переходные процессы в цепи постоянного тока с R и C. Заряд и разряд конденсатора</p> | <p>порядка</p> |
| <p>Сформировать умения по расчету переходного процесса в электрических цепях R и L</p> | <p>Практическая работа № 19</p> <p>Расчет переходного процесса в цепи с R и L при включении на постоянное напряжение</p> | <p>Выполняет расчет переходного процесса в цепи с R и L</p> |
| <p>Литература [1], с.343-361; [2], с. 480-504; [3], с. 397-422; [4], с. 451-480.</p> | | |

3. Список использованных источников

Основная литература

1. Крутов, А. В. Теоретические основы электротехники / А. В. Крутов, Э. Л. Кочетова, Т. Ф. Гузанова. – Минск: РИПО, 2014. – 376 с.
2. Попов, В. С. Теоретическая электротехника / В. С. Попов. – Москва: Энергоатомиздат, 1990. – 443 с.
3. Зайчик, М. Ю. Сборник задач и упражнений по теоретической электротехнике / М. Ю. Зайчик. – Москва: Энергоатомиздат, 1988. – 446 с.
4. Евдокимов, Ф. Е. Теоретические основы электротехники / Ф. Е. Евдокимов. – Москва: Академия, 2004. – 560 с.

Дополнительная литература

5. Буртаев, Ю. В. Теоретические основы электротехники / Ю. В. Буртаев. – Москва: Энергоатомиздат, 1984. – 550 с.
6. Константинов, В. И. Сборник задач по теоретической электротехнике / В. И. Константинов [и др.]. – Москва: Энергия, 1975. – 240 с.

4. Критерии оценки выполнения домашней контрольной работы

Работа зачтена при условии, что она сделана в полном объёме, в соответствии с заданием. Практические задания решены верно, ход решения пояснён. Работа аккуратно оформлена, приведён список использованных источников. Работа может быть зачтена, если она содержит единичные несущественные ошибки:

описки и неточности, не искажающие суть ответа, отсутствие выводов по заданиям;

арифметические ошибки в решении задачи, не приводящие к неверному результату;

отсутствие списка использованных источников.

неверно употребляются научные термины, единицы измерения.

Работа не может быть зачтена если:

выполнено менее 75%;

не раскрыто содержание заданий;

для решения задачи неправильно выбрана формула и допущены грубые ошибки в расчётах;

не приведены схемы электрических цепей;

не построены потенциальная, векторные или топографическая диаграммы; отсутствует решение хотя бы одной задачи.

Контрольная работа, выполненная небрежно, неразборчивым почерком, а также не по заданному варианту, рецензированию не подлежит и возвращается учащемуся с указанием причин возврата.

5. Методические рекомендации по выполнению и оформлению домашней контрольной работы

Домашняя контрольная работа проводится с целью текущего контроля за самостоятельной деятельностью учащихся заочной формы обучения и её координации в межсессионный период. Контрольная работа выполняется самостоятельно после изучения материала дисциплины. Вариант контрольных работ состоит из практических заданий. Номера заданий определяются по двум последним цифрам шифра.

Домашняя контрольная работа выполняется рукописным способом, разборчивым почерком в объеме 12-18 листов ученической тетради синими чернилами, через строчку.

Задачи контрольной работы следует переписывать полностью с указанием номеров. В тексте можно использовать только общепринятые сокращения слов. Текстовая часть контрольной работы может быть снабжена графиками, рисунками, схемами, эскизами, диаграммами, выполненными чётко и аккуратно (допускается ксерокопия). Каждая следующая задача пишется с новой страницы.

В конце контрольной работы приводится список использованных источников.

Выполненная домашняя контрольная работа датируется и подписывается учащимся, оформляется титульный лист.

Выполненная в соответствии с заданием домашняя контрольная работа, высылается в учреждение образования, обеспечивающее получение среднего специального образования, на рецензирование в сроки, установленные учебным графиком. По результатам выполненной домашней контрольной работы пишется рецензия преподавателя.

В случае возникновения затруднений, связанных с изучением дисциплины и выполнения контрольной работы, учащиеся могут обращаться за устной консультацией в учреждение образования.

6. Задания для выполнения домашней контрольной работы №1

ЗАДАЧА 1

ОПРЕДЕЛИТЬ ЗАРЯД, ЭНЕРГИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ КАЖДОГО КОНДЕНСАТОРА, ЭКВИВАЛЕНТНУЮ ЕМКОСТЬ ЦЕПИ, ЭНЕРГИЮ, ПОТРЕБЛЯЕМУЮ ЦЕПЬЮ.

ДАННЫЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ УКАЗАНЫ В ТАБЛИЦЕ 1.

| НОМЕР ВАРИАНТА | НОМЕР РИСУНКА | ЗАДАВАЕМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ | | | | | | |
|-------------------|------------------|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | U, В | C1, Ф | C2, Ф | C3, Ф | C4, Ф | C5, Ф | C6, Ф |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 00,50 | 1 | 100 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 01,51 | 2 | 120 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 02,52 | 3 | 145 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 03,53 | 4 | 200 | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 | 10 |
| 04,54 | 5 | 123 | 15 | 10 | 15 | 15 | 20 | 20 |
| 05,55 | 1 | 122 | 7 | 8 | 7 | 8 | 7 | 8 |
| 06,56 | 2 | 50 | 48 | 48 | 50 | 12 | 12 | 10 |
| 07,57 | 3 | 66 | 10 | 20 | 30 | 10 | 10 | 5 |
| 08,58 | 4 | 42 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 09,59 | 5 | 110 | 10 | 20 | 20 | 30 | 10 | 10 |
| 10,60 | 1 | 230 | 10 | 5 | 15 | 15 | 10 | 20 |
| 11,61 | 2 | 140 | 10 | 5 | 20 | 20 | 10 | 15 |
| 12,62 | 3 | 60 | 20 | 20 | 30 | 30 | 10 | 15 |
| 13,63 | 4 | 90 | 45 | 45 | 10 | 20 | 20 | 10 |
| 14,64 | 5 | 78 | 5 | 5 | 20 | 15 | 15 | 5 |
| 15,65 | 1 | 45 | 6 | 6 | 8 | 8 | 7 | 5 |
| 16,66 | 2 | 110 | 7 | 7 | 5 | 5 | 10 | 10 |
| 17,67 | 3 | 123 | 40 | 50 | 20 | 20 | 20 | 30 |
| 18,68 | 4 | 145 | 100 | 100 | 100 | 100 | 50 | 50 |
| 19,69 | 5 | 120 | 30 | 35 | 35 | 30 | 30 | 30 |
| 20,70 | 1 | 130 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 21,71 | 2 | 140 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 22,72 | 3 | 150 | 7 | 7 | 7 | 14 | 14 | 14 |
| 23,73 | 4 | 160 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 |
| 24,74 | 5 | 170 | 10 | 10 | 20 | 10 | 20 | 20 |
| 25,75 | 1 | 180 | 100 | 100 | 200 | 50 | 50 | 100 |
| 29,76 | 2 | 190 | 80 | 80 | 80 | 40 | 40 | 15 |
| 27,77 | 3 | 20 | 15 | 15 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 28,78 | 4 | 220 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 29,79 | 5 | 111 | 9 | 9 | 8 | 8 | 5 | 5 |
| 30,80 | 1 | 112 | 22 | 22 | 33 | 10 | 10 | 22 |
| 31,81 | 2 | 113 | 30 | 35 | 35 | 40 | 10 | 10 |
| 32,82 | 3 | 145 | 10 | 20 | 40 | 40 | 40 | 10 |
| 33,83 | 4 | 90 | 15 | 20 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 34,84 | 5 | 99 | 2 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 35,85 | 1 | 88 | 30 | 20 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 36,86 | 2 | 166 | 45 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 37,87 | 3 | 200 | 10 | 65 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 38,88 | 4 | 20 | 15 | 70 | 40 | 10 | 10 | 10 |
| 39,89 | 5 | 18 | 15 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 |

| | | | | | | | | |
|-------|---|-----|----|----|----|----|----|----|
| 40,90 | 1 | 14 | 40 | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 41,91 | 2 | 147 | 10 | 10 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 42,92 | 3 | 108 | 8 | 10 | 20 | 25 | 25 | 25 |
| 43,93 | 4 | 33 | 6 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 44,94 | 5 | 10 | 6 | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 45,95 | 1 | 48 | 31 | 10 | 20 | 10 | 4 | 15 |
| 46,96 | 2 | 56 | 10 | 45 | 77 | 80 | 5 | 5 |
| 47,97 | 3 | 52 | 6 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 48,98 | 4 | 46 | 8 | 20 | 15 | 15 | 10 | 10 |
| 49,99 | 5 | 40 | 10 | 20 | 5 | 5 | 10 | 10 |

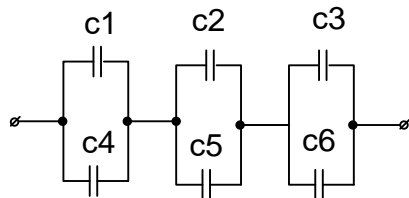


РИСУНОК 1

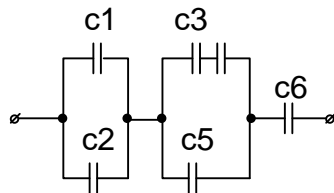


РИСУНОК 2

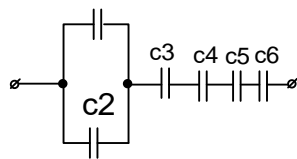


РИСУНОК 3

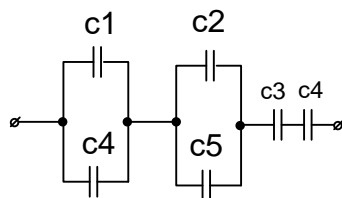


РИСУНОК 4

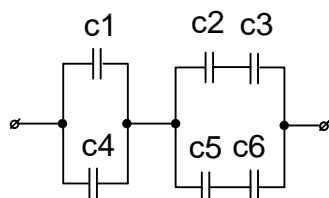


РИСУНОК 5

Задача 2

Для электрической цепи изображенной на рисунке 6 начертите схему в удобном для расчета в виде.

Определить: эквивалентное сопротивление цепи, токи на каждом сопротивлении и ток цепи, падение напряжение на каждом сопротивлении, мощность всей цепи.

Составьте баланс мощности.

| НОМЕР | Точки | Задаваемые величины |
|-------|-------|---------------------|
|-------|-------|---------------------|

| ВАРИАНТА | ПРИЛОЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ | U, В | R1, Ом | R2, Ом | R3, Ом | R4, Ом | R5, Ом | R6, Ом | R7, Ом | R8, Ом |
|----------|--------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | <i>7</i> | <i>8</i> | <i>9</i> | <i>10</i> | <i>11</i> |
| 00,50 | А-Б | 100 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | - | 10 |
| 01,51 | А-В | 120 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | - | 20 |
| 02,52 | А-Г | 145 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | - | 20 |
| 03,53 | А-Д | 200 | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 | 10 | - | 30 |
| 04,54 | А-Е | 123 | 15 | 10 | 15 | 15 | 20 | 20 | - | 10 |
| 05,55 | А-З | 122 | 7 | 8 | 7 | 8 | 7 | 8 | 10 | 15 |
| 06,56 | А-Ж | 50 | 48 | 48 | 50 | 12 | 12 | 10 | - | 10 |
| 07,57 | Б-В | 66 | - | 20 | 30 | 10 | 10 | 5 | - | 10 |
| 08,58 | Б-Г | 42 | - | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | - | 20 |
| 09,59 | Б-Д | 110 | - | 20 | 20 | 30 | 10 | 10 | - | 40 |
| 10,60 | Б-Е | 230 | - | 5 | 15 | 15 | 10 | 20 | 10 | 50 |
| 11,61 | Б-З | 140 | - | 5 | 20 | 20 | 10 | 15 | - | 5 |
| 12,62 | Б-Ж | 60 | - | 20 | 30 | 30 | 10 | 15 | 10 | 5 |
| 13,63 | В-Ж | 90 | - | 45 | 10 | 20 | 20 | 10 | 10 | 10 |
| 14,64 | В-Е | 78 | - | 5 | 20 | 15 | 15 | 5 | 5 | 20 |
| 15,65 | Г-Д | 45 | - | 6 | 8 | 8 | 7 | 5 | 5 | 12 |
| 16,66 | Ж-Е | 110 | - | 7 | 5 | 5 | 10 | 10 | 15 | 12 |
| 17,67 | А-Б | 123 | 10 | 50 | 20 | 20 | 20 | 30 | - | 14 |
| 18,68 | А-В | 145 | 70 | 100 | 100 | 100 | 50 | 50 | - | 10 |
| 19,69 | А-Г | 120 | 10 | 35 | 35 | 30 | 30 | 30 | - | 10 |
| 20,70 | А-Д | 130 | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | - | 15 |
| 21,71 | А-Е | 140 | 25 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | - | 5 |
| 22,72 | А-З | 150 | 7 | 7 | 7 | 14 | 14 | 14 | 10 | 5 |
| 23,73 | А-Ж | 160 | 10 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | - | 5 |
| 24,74 | Б-В | 170 | - | 10 | 20 | 10 | 20 | 20 | - | 10 |
| 25,75 | Б-Г | 180 | - | 100 | 200 | 50 | 50 | 100 | - | 40 |
| 29,76 | Б-Д | 190 | - | 80 | 80 | 40 | 40 | 15 | - | 40 |
| 27,77 | Б-Е | 20 | - | 15 | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 50 |
| 28,78 | Б-З | 220 | - | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - | 5 |
| 29,79 | Б-Ж | 111 | - | 9 | 8 | 8 | 5 | 5 | 10 | 5 |
| 30,80 | В-Ж | 112 | - | 22 | 33 | 10 | 10 | 22 | 10 | 10 |
| 31,81 | В-Е | 113 | - | 35 | 35 | 40 | 10 | 10 | 5 | 20 |
| 32,82 | Г-Д | 145 | - | 20 | 40 | 40 | 40 | 10 | 5 | 25 |
| 33,83 | Ж-Е | 90 | - | 20 | 5 | 5 | 5 | 5 | 15 | 10 |
| 34,84 | А-Б | 99 | 15 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 | - | 10 |
| 35,85 | А-В | 88 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | 25 | - | 40 |
| 36,86 | А-Г | 166 | 10 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 | - | 10 |
| 37,87 | А-Д | 200 | 19 | 65 | 50 | 50 | 50 | 50 | - | 5 |
| 38,88 | А-Е | 20 | 15 | 70 | 40 | 10 | 10 | 10 | - | 12 |
| 39,89 | А-З | 18 | 10 | 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 10 | 15 |
| 40,90 | А-Ж | 14 | 15 | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | - | 10 |
| 41,91 | Б-В | 147 | - | 10 | 15 | 15 | 15 | 15 | - | 8 |
| 42,92 | Б-Г | 108 | - | 10 | 20 | 25 | 25 | 25 | - | 4 |
| 43,93 | Б-Д | 33 | - | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | - | 7 |
| 44,94 | Б-Е | 10 | - | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 50 |

| | | | | | | | | | | |
|-------|-----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 45,95 | Б-з | 48 | - | 10 | 20 | 10 | 4 | 15 | - | 9 |
| 46,96 | Б-ж | 56 | - | 45 | 77 | 80 | 5 | 5 | 10 | 10 |
| 47,97 | В-ж | 52 | - | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 10 | 20 |
| 48,98 | В-Е | 46 | - | 20 | 15 | 15 | 10 | 10 | 5 | 15 |
| 49,99 | Г-Д | 40 | - | 20 | 5 | 5 | 10 | 10 | 5 | |

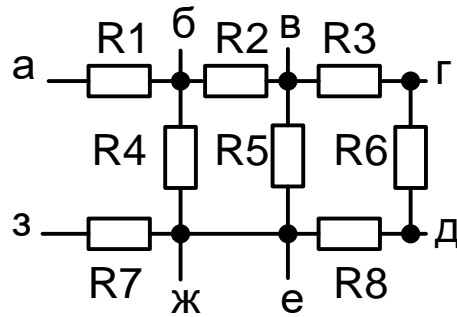


рисунок 6

Задача 3

Для электрической схемы, изображенной на рисунке 7, определить:

1. Изобразите схему для своего варианта в удобном для расчета виде.
2. Определите токи в ветвях методом двух узлов.
3. Определите мощность источников и приемников электрической энергии.
4. Составьте баланс мощности.
5. Сделайте проверку по первому закону Кирхгофа.

| НОМЕР ВАРИАНТА | R1, ОМ | R2, ОМ | R3, ОМ | R4, ОМ | R5, ОМ | R6, ОМ | R7, ОМ | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 00,50 | 10 | 10 | - | - | - | - | 10 | 90 | 60 | - | - | - | - |
| 01,51 | - | 10 | 10 | - | - | - | 10 | - | 70 | 50 | - | - | - |
| 02,52 | - | - | 10 | 10 | - | - | 10 | - | - | 60 | 30 | - | - |
| 03,53 | 10 | - | 10 | - | - | - | 10 | 60 | - | 90 | - | - | - |
| 04,54 | 10 | - | - | 10 | - | - | 10 | 70 | - | - | 8 | - | - |
| 05,55 | - | 10 | - | 10 | - | - | 10 | - | 90 | - | 60 | - | - |
| 06,56 | 10 | - | - | - | 10 | - | 10 | 80 | - | - | - | 130 | - |
| 07,57 | - | 10 | - | - | 10 | - | 10 | - | 90 | - | - | 60 | |
| 08,58 | - | - | 10 | - | 10 | - | 10 | - | - | 120 | - | 90 | - |
| 09,59 | - | - | - | 10 | 10 | - | 10 | - | - | - | 110 | 100 | - |
| 10,60 | 10 | - | - | - | - | 10 | 10 | 100 | - | - | - | - | 5 |
| 11,61 | 10 | - | - | - | - | 10 | 10 | 110 | - | - | - | - | 60 |
| 12,62 | - | 10 | - | - | - | 10 | 10 | - | 120 | - | - | - | 70 |
| 13,63 | - | - | 10 | - | - | 10 | 10 | - | - | 50 | - | - | 40 |
| 14,64 | - | - | - | 10 | - | 10 | 10 | - | - | - | 40 | - | 50 |
| 15,65 | - | - | - | - | 10 | 10 | 10 | - | - | - | - | 70 | 20 |
| 16,66 | 10 | - | - | 10 | - | - | 10 | 100 | - | - | 50 | - | - |
| 17,67 | 10 | - | - | - | 10 | - | 10 | 120 | - | - | - | 100 | - |
| 18,68 | - | 10 | - | - | - | 10 | 10 | - | 100 | - | - | - | 50 |
| 19,69 | - | - | 10 | - | 10 | - | 10 | - | - | 120 | - | 60 | - |
| 20,70 | 10 | - | - | 10 | - | - | 10 | 20 | - | - | 120 | - | - |
| 21,71 | - | 10 | - | - | 10 | - | 10 | - | 40 | - | - | 100 | - |
| 22,72 | - | - | 10 | - | - | 10 | 10 | - | - | 70 | - | - | 90 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 23,73 | 10 | - | - | 10 | - | - | 10 | 80 | - | - | 50 | - | - |
| 24,74 | - | 10 | - | - | 10 | - | 10 | - | 70 | - | - | 40 | - |
| 25,75 | - | - | 10 | - | - | 10 | 10 | - | - | 60 | - | - | 20 |
| 29,76 | - | - | - | 10 | - | 10 | 10 | - | - | - | 50 | - | 30 |
| 27,77 | - | 10 | 10 | 10 | - | - | 10 | - | 100 | 50 | - | - | - |
| 28,78 | - | 10 | - | - | - | - | 10 | - | 120 | - | 50 | - | - |
| 29,79 | - | - | 10 | - | 10 | - | 10 | - | - | 80 | - | 20 | - |
| 30,80 | 10 | 10 | 10 | 10 | - | - | - | 120 | 20 | 50 | - | - | - |
| 31,81 | - | 10 | 10 | 10 | - | - | - | - | 110 | 30 | 40 | - | - |
| 32,82 | - | - | 10 | 10 | 10 | - | - | - | - | 100 | 50 | 70 | - |
| 33,83 | - | - | - | - | 10 | 10 | - | - | - | - | 100 | 30 | 80 |
| 34,84 | 10 | - | 10 | 10 | - | 10 | - | 110 | - | 30 | - | - | 50 |
| 35,85 | - | 10 | - | - | - | 10 | - | - | 100 | - | 40 | - | 60 |
| 36,86 | 10 | - | 10 | 10 | 10 | - | - | 90 | - | 20 | - | 80 | - |
| 37,87 | - | 10 | - | 10 | - | 10 | - | - | 60 | - | 50 | - | 100 |
| 38,88 | - | - | 10 | 10 | 10 | - | - | - | - | 60 | 20 | 40 | - |
| 39,89 | 10 | - | 10 | - | - | 10 | - | 100 | - | - | 30 | - | 80 |
| 40,90 | - | 10 | - | 10 | 10 | - | - | - | 80 | - | - | 60 | - |
| 41,91 | - | 10 | 10 | - | - | 10 | - | - | 90 | 80 | 100 | - | 30 |
| 42,92 | 10 | - | - | 10 | 10 | - | - | 120 | - | 90 | - | 20 | - |
| 43,93 | - | 10 | 10 | 10 | - | 10 | - | - | 120 | - | 80 | - | 10 |
| 44,94 | 10 | - | - | 10 | 10 | - | - | 60 | - | 120 | - | 20 | - |
| 45,95 | 10 | 10 | - | - | - | 10 | - | 40 | - | - | 30 | 30 | 70 |
| 46,96 | - | 10 | 10 | 10 | - | - | - | - | 80 | 100 | - | - | - |
| 47,97 | 10 | - | 10 | 10 | 10 | 10 | - | - | - | 80 | 10 | 60 | 50 |
| 48,98 | 10 | 10 | 10 | - | 10 | - | - | 100 | 40 | - | - | - | - |
| 49,99 | - | 10 | 10 | 10 | 10 | - | - | - | - | 40 | 70 | 100 | - |

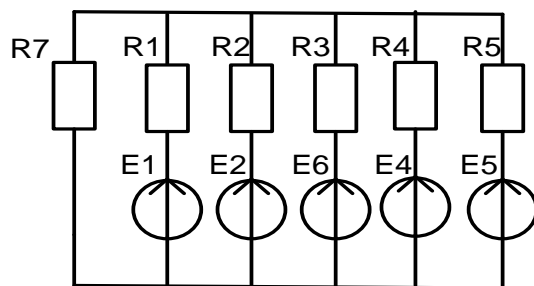


РИСУНОК 7

Задача 4

Цепь состоящая из двух параллельных ветвей, присоединена к сети напряжением U частотой $f=50$ Гц.

ОПРЕДЕЛИТЬ:

1. Начертить схему согласно своего варианта
2. Определить токи, коэффициент мощности каждой ветви
3. Углы сдвига фаз токов относительно напряжению сети
4. Построить векторную диаграмму

| НОМЕР ВАРИАНТА | ЗАДАВАЕМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ | | | | | | |
|-------------------|---------------------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|
| | U, В | R1, Ом | XL1, Ом | Xc1, Ом | R2, Ом | XL2, Ом | Xc2, Ом |

| <i>1</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | <i>7</i> | <i>8</i> | <i>9</i> |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 00,50 | 100 | 10 | 20 | - | - | 5 | 6 |
| 01,51 | 120 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 02,52 | 145 | - | 14 | - | 16 | 17 | 18 |
| 03,53 | 200 | 10 | - | 10 | 20 | 20 | - |
| 04,54 | 123 | 15 | 10 | - | - | 20 | 20 |
| 05,55 | 122 | 7 | 8 | 7 | 8 | 7 | 8 |
| 06,56 | 50 | - | 48 | 50 | 12 | 12 | 10 |
| 07,57 | 66 | - | 20 | 30 | 10 | 10 | 5 |
| 08,58 | 42 | 10 | - | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 09,59 | 110 | 10 | 20 | - | - | 10 | 10 |
| 10,60 | 230 | 10 | - | 15 | 15 | 10 | 20 |
| 11,61 | 140 | 10 | 5 | 20 | 20 | - | 15 |
| 12,62 | 60 | 20 | 20 | - | 30 | 10 | 15 |
| 13,63 | 90 | - | - | 10 | 20 | 20 | 10 |
| 14,64 | 78 | 5 | - | 20 | 15 | - | 5 |
| 15,65 | 45 | 6 | 6 | - | 8 | - | 5 |
| 16,66 | 110 | 7 | 7 | 5 | 5 | 10 | 10 |
| 17,67 | 123 | 40 | 50 | 20 | 20 | 20 | 30 |
| 18,68 | 145 | - | 100 | 100 | - | 50 | 50 |
| 19,69 | 120 | 30 | 35 | 35 | 30 | 30 | 30 |
| 20,70 | 130 | 5 | - | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 21,71 | 140 | 15 | 15 | - | 15 | 15 | 15 |
| 22,72 | 150 | 7 | 7 | 7 | - | - | 14 |
| 23,73 | 160 | 30 | - | - | 45 | 50 | 55 |
| 24,74 | 170 | 10 | - | 20 | 10 | 20 | 20 |
| 25,75 | 180 | 100 | 100 | - | - | 50 | 100 |
| 29,76 | 190 | 80 | 80 | 80 | 40 | 40 | 15 |
| 27,77 | 20 | 15 | 15 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 28,78 | 220 | 20 | 20 | - | 20 | 20 | 20 |
| 29,79 | 111 | 9 | - | 8 | 8 | 5 | 5 |
| 30,80 | 112 | 22 | 22 | 33 | 10 | - | 22 |
| 31,81 | 113 | 30 | 35 | 35 | 40 | - | - |
| 32,82 | 145 | 10 | 20 | 40 | 40 | 40 | 10 |
| 33,83 | 90 | - | - | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 34,84 | 99 | 2 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 35,85 | 88 | 30 | - | 25 | 25 | - | 25 |
| 36,86 | 166 | 45 | 40 | 30 | 30 | 30 | - |
| 37,87 | 200 | 10 | 65 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 38,88 | 20 | 15 | 70 | 40 | - | 10 | 10 |
| 39,89 | 18 | 15 | 9 | - | 8 | 8 | 8 |
| 40,90 | 14 | - | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 41,91 | 147 | - | - | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 42,92 | 108 | 8 | 10 | 20 | 25 | 25 | 25 |
| 43,93 | 33 | 6 | 10 | 10 | 10 | - | 10 |
| 44,94 | 10 | 6 | 10 | - | 5 | 5 | 5 |
| 45,95 | 48 | 31 | 10 | 20 | 10 | 4 | 15 |
| 46,96 | 56 | 10 | - | 77 | 80 | 5 | 5 |

| | | | | | | | |
|-------|----|---|----|----|----|----|----|
| 47,97 | 52 | 6 | 20 | - | 20 | 20 | 20 |
| 48,98 | 46 | 8 | 20 | 15 | - | 10 | - |
| 49,99 | 40 | - | 20 | 5 | 5 | 10 | 10 |

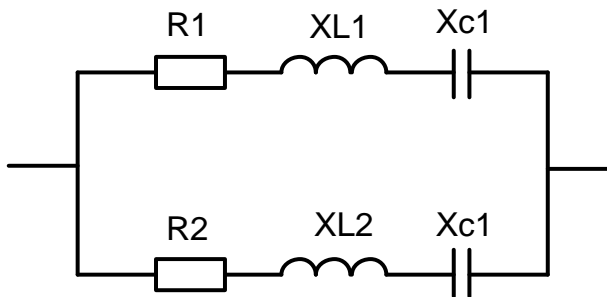


рисунок 8

Контрольная работа №2

Задача 1

Для цепи синусоидального тока при смешанном соединении RLC определить:

1. Сделать схему замещения согласно варианту задания.
2. Определить ток на всех участках цепи, напряжение.
3. Активную, реактивную и полную мощность.
4. Построить векторную диаграмму.

| НОМЕР ВАРИАНТА | Ул, | Z1, Ом | Z2, | Z3, Ом |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| | В | | Ом | |
| 1 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 00,50 | 100 | 2-j5 | 3 | -j4 |
| 01,51 | 120 | 8 | j9 | j10 |
| 02,52 | 130 | 14+j8 | 15-j4 | j16 |
| 03,53 | 150 | 10 | 10 | j20 |
| 04,54 | 220 | 8-j10 | -j15 | 15+j8 |
| 05,55 | 660 | 18 | -j8 | -j7 |
| 06,56 | 88 | 10 | j10 | -j5 |
| 07,57 | 110 | 20+j5 | 3-j4 | 10 |
| 08,58 | 90 | -j11 | 12+j5 | -j13 |
| 09,59 | 55 | 5+j5 | 8-j8 | 9-j9 |
| 10,60 | 660 | j5 | 15-j12 | j15 |
| 11,61 | 380 | 12-j8 | j10 | 10+j8 |
| 12,62 | 380 | 6 | 6+j8 | 6-j8 |
| 13,63 | 220 | -j8 | 10+j7 | -j4 |
| 14,64 | 110 | 5+j9 | 8-j20 | 15 |
| 15,65 | 380 | 16 | 8+j7 | -j8 |
| 16,66 | 44 | +j7 | 5 | 5 |
| 17,67 | 120 | 11-j8 | -j8 | 10+j8 |
| 18,68 | 660 | 10+j5 | 10 | j5 |
| 19,69 | 220 | 2+j5 | 3-j4 | -j4 |
| 20,70 | 220 | 8+j5 | j9 | -j10 |
| 21,71 | 230 | 13+j8 | -j4 | 8+j16 |
| 22,72 | 150 | -j10 | 10+j5 | j20 |
| 23,73 | 100 | 6-j10 | -j15 | j8 |

| | | | | |
|-------|-----|-------|--------|-------|
| 24,74 | 120 | 10-J8 | -J8 | -J7 |
| 25,75 | 130 | -J5 | J10 | -J5 |
| 29,76 | 150 | J5 | 6-J4 | 10 |
| 27,77 | 220 | 9-J11 | 10+J5 | -J13 |
| 28,78 | 660 | 5-J5 | -J8 | 5-J9 |
| 29,79 | 88 | -J5 | 15+J10 | -J15 |
| 30,80 | 110 | 12 | J10 | 10+J8 |
| 31,81 | 90 | -J5 | 6+J5 | -J5 |
| 32,82 | 55 | 4-J8 | 10+J7 | 4-J4 |
| 33,83 | 660 | 5+J5 | 8-J2 | 10 |
| 34,84 | 380 | 5+J7 | 7+J7 | -J8 |
| 35,85 | 220 | J7 | -J5 | 5 |
| 36,86 | 220 | 9+J8 | 4-J8 | 10+J8 |
| 37,87 | 110 | J5 | 10 | 5+J4 |
| 38,88 | 380 | 10-J5 | -J3 | -J4 |
| 39,89 | 44 | 8+J2 | J9 | J10 |
| 40,90 | 120 | 10+J8 | 12+J4 | J16 |
| 41,91 | 660 | 10 | 10 | J20 |
| 42,92 | 220 | 8-J10 | -J15 | 15+J8 |
| 43,93 | 220 | 18 | -J8 | -J7 |
| 44,94 | 230 | 10 | J10 | -J5 |
| 45,95 | 150 | 25+J5 | 3-J4 | -J10 |
| 46,96 | 220 | -J11 | 12+J5 | -J13 |
| 47,97 | 220 | 5+J5 | 8-J8 | 9-J9 |
| 48,98 | 150 | 3+J5 | -J12 | J15 |
| 49,99 | 100 | 12-J8 | J10 | 10+J8 |

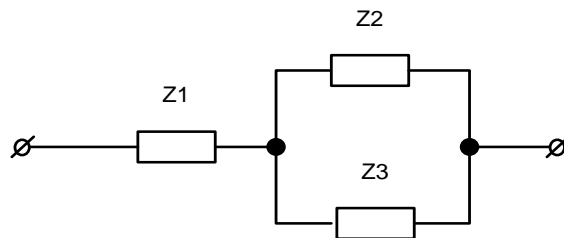


рисунок 9

Задача 2

Произвести расчет трехфазного потребителя, если задано линейное напряжение $U_{л}$, активное и реактивные сопротивления на фазах потребителя.

Определить:

1. Фазные и линейные токи.
2. Напряжение смещение нейтрали.
3. Активную, реактивную и полную мощность.
4. Коэффициент мощности
5. Построить топографическую диаграмму.

| НОМЕР ВАРИАНТА | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------------|---------------|---------------|------------------|------------------|---------------|------------------|------------------|---------------|-----------|-----------|
| | $U_{л}$, В | Z_N , ОМ | R_A , ОМ | X_{LA} , ОМ | X_{CA} , ОМ | R_B , ОМ | X_{LB} , ОМ | X_{CB} , ОМ | R_C , ОМ | X_{LC1} | X_{CC2} |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 00,50 | 150 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | - | 10 | 10 | 80 |
| 01,51 | 660 | 1 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | - | 20 | - | 20 |

| | | | | | | | | | | | |
|-------|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 02,52 | 220 | 0,9 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | - | 20 | - | - |
| 03,53 | 380 | 1 | 10 | 10 | 20 | 20 | 10 | - | 30 | 50 | 20 |
| 04,54 | 220 | 0,8 | 10 | 15 | 15 | 20 | 20 | - | 10 | 10 | 90 |
| 05,55 | 660 | 1,1 | 18 | - | - | 7 | 8 | 10 | 15 | - | - |
| 06,56 | 110 | 1 | 48 | 50 | 12 | 12 | 10 | - | - | 70 | 80 |
| 07,57 | 400 | 1 | 20 | 30 | 10 | 10 | 5 | - | 10 | 10 | 80 |
| 08,58 | 380 | 0,8 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | - | 20 | - | 20 |
| 09,59 | 220 | 1,2 | 20 | 20 | 30 | 10 | 10 | - | 40 | - | - |
| 10,60 | 660 | 1,1 | 5 | 15 | 15 | 10 | 20 | 10 | 50 | 50 | 20 |
| 11,61 | 380 | 1,2 | 5 | 20 | 20 | 10 | 15 | - | 5 | 10 | 90 |
| 12,62 | 660 | 1 | 8 | - | - | 6 | 8 | - | 6 | - | -8 |
| 13,63 | 660 | 1 | 45 | 10 | - | 20 | 10 | 10 | 10 | 70 | 80 |
| 14,64 | 220 | 1 | 5 | 20 | 15 | 15 | 5 | 5 | 20 | 10 | 80 |
| 15,65 | 380 | 0,9 | 6 | 8 | 8 | 7 | 5 | 5 | 12 | - | 20 |
| 16,66 | 220 | 1 | 7 | 5 | 5 | 10 | 10 | 15 | 12 | - | - |
| 17,67 | 660 | 0,8 | 50 | 20 | 20 | 20 | 30 | - | 14 | 50 | 20 |
| 18,68 | 110 | 1,1 | 10 | 50 | 10 | 50 | 50 | 10 | 10 | 10 | 90 |
| 19,69 | 400 | 1 | 35 | 35 | 30 | 30 | 30 | - | 10 | - | - |
| 20,70 | 380 | 1 | 5 | - | - | 5 | 5 | 10 | - | 70 | 80 |
| 21,71 | 220 | 0,8 | 15 | 15 | - | 15 | 15 | - | 5 | 10 | 80 |
| 22,72 | 660 | 1,2 | 7 | 7 | - | 14 | 14 | 10 | 5 | - | 20 |
| 23,73 | 380 | 1,1 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | - | 5 | - | - |
| 24,74 | 150 | 1,2 | 10 | 20 | 10 | - | 20 | - | 10 | 50 | 20 |
| 25,75 | 660 | 1 | 10 | - | 50 | 50 | 15 | 10 | - | 10 | 90 |
| 29,76 | 220 | 1 | 80 | 80 | 40 | 40 | 15 | - | 40 | - | - |
| 27,77 | 380 | 1 | 15 | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 50 | 70 | 80 |
| 28,78 | 220 | 0,9 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - | 5 | 10 | 80 |
| 29,79 | 660 | 1 | 9 | 8 | 8 | 5 | 5 | 10 | 5 | - | 20 |
| 30,80 | 110 | 0,8 | 22 | 33 | 10 | - | 22 | 10 | 10 | - | - |
| 31,81 | 400 | 1,1 | 35 | 35 | 40 | 10 | 10 | 5 | 20 | 50 | 20 |
| 32,82 | 380 | 1 | 20 | 40 | 40 | 40 | 10 | 5 | - | 10 | 90 |
| 33,83 | 220 | 1 | 20 | 5 | 5 | 5 | 5 | 15 | 10 | - | - |
| 34,84 | 660 | 0,8 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 | - | 10 | 70 | 80 |
| 35,85 | 380 | 1,2 | 20 | 25 | 25 | 25 | 25 | - | 40 | 10 | 80 |
| 36,86 | 150 | 1,1 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 | - | - | - | 20 |
| 37,87 | 660 | 1,2 | 65 | 50 | 50 | 50 | 50 | - | 5 | - | - |
| 38,88 | 220 | 1 | 70 | 40 | - | 10 | 10 | - | 12 | 50 | 20 |
| 39,89 | 380 | 1 | 9 | - | 8 | 8 | 8 | 10 | 15 | 10 | 90 |
| 40,90 | 220 | 1 | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | - | 10 | - | - |
| 41,91 | 660 | 0,9 | 10 | 15 | 15 | 15 | 15 | - | 8 | 70 | 80 |
| 42,92 | 110 | 1 | 10 | - | 25 | 25 | 25 | - | 4 | 10 | 80 |
| 43,93 | 400 | 0,8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | - | 7 | - | 20 |
| 44,94 | 380 | 1,1 | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 50 | - | - |
| 45,95 | 220 | 1 | 10 | 20 | 10 | 4 | 15 | - | 9 | 50 | 20 |
| 46,96 | 660 | 1 | 45 | 77 | - | 5 | 5 | 10 | - | 10 | 90 |
| 47,97 | 380 | 0,8 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 10 | 20 | - | - |
| 48,98 | 660 | 1,2 | 20 | 15 | 15 | 10 | 10 | 5 | 15 | 70 | 80 |
| 49,99 | 220 | 1,1 | 20 | 5 | 5 | 10 | 10 | 5 | 20 | - | - |

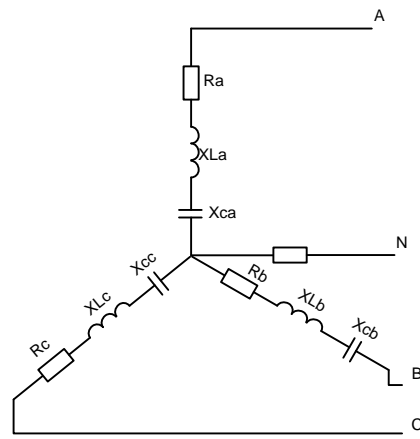


рисунок 10

Задача 3

Произвести расчет трехфазного потребителя, если задано линейное напряжение $U_{л}$, активное и реактивные сопротивления на фазах потребителя.

Определить:

6. Фазные и линейные токи.
7. Напряжение смещение нейтрали.
8. Активную, реактивную и полную мощность.
9. Коэффициент мощности
10. Построить топографическую диаграмму.

| НОМЕР ВАРИАНТА | U _л , | R _A , | X _{LA} , | X _{CA} , | R _B , | X _{LB} , | X _{CB} , | R _C , | X _{LC1} | X _{CC2} |
|-------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| | В | ОМ | ОМ | ОМ | ОМ | ОМ | ОМ | ОМ | | |
| 1 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 00,50 | 220 | 25 | - | 4 | 5 | 6 | - | 10 | 10 | 80 |
| 01,51 | 440 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | - | 20 | - | 20 |
| 02,52 | 660 | 10 | - | 16 | 17 | 18 | - | 20 | - | - |
| 03,53 | 380 | 30 | 10 | 20 | 20 | 10 | - | 30 | 50 | 20 |
| 04,54 | 220 | - | 20 | 15 | 20 | - | - | 10 | 10 | 90 |
| 05,55 | 440 | 18 | - | - | 7 | 8 | 10 | 15 | - | - |
| 06,56 | 660 | 48 | 50 | 12 | 12 | 10 | - | - | 70 | 80 |
| 07,57 | 380 | 20 | 30 | 10 | 10 | 5 | - | 10 | 10 | 80 |
| 08,58 | 220 | 11 | - | 13 | 14 | 15 | - | 20 | - | 20 |
| 09,59 | 440 | 20 | 20 | 30 | - | 10 | - | 40 | - | - |
| 10,60 | 660 | - | 15 | 15 | 10 | 20 | 10 | 50 | 50 | 20 |
| 11,61 | 380 | 5 | 20 | 20 | 10 | 15 | - | 5 | 10 | 90 |
| 12,62 | 380 | 16 | - | -j12 | 12 | j16 | - | 32 | j24 | - |
| 13,63 | 440 | 45 | 10 | - | 20 | 10 | 10 | 10 | 70 | 80 |
| 14,64 | 660 | 15 | 20 | 15 | 15 | 5 | 5 | 20 | 10 | 80 |
| 15,65 | 380 | 6 | 8 | 8 | 7 | 5 | 5 | 12 | - | 20 |
| 16,66 | 220 | 7 | 5 | 5 | 10 | 10 | 15 | 12 | - | - |
| 17,67 | 440 | 50 | 20 | 20 | 20 | 30 | - | 14 | 50 | 20 |
| 18,68 | 660 | 10 | 50 | 10 | 50 | 50 | 10 | 10 | 10 | 90 |
| 19,69 | 380 | 35 | 35 | 30 | 35 | 30 | - | 10 | - | 10 |
| 20,70 | 220 | 5 | - | - | 5 | 5 | 10 | - | 70 | 80 |
| 21,71 | 440 | 15 | 15 | - | 15 | 15 | - | 5 | 10 | 80 |
| 22,72 | 660 | 10 | 7 | - | 14 | 14 | 10 | 5 | - | 20 |
| 23,73 | 380 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | - | 5 | - | - |
| 24,74 | 220 | 10 | 20 | 10 | - | 20 | - | 10 | 50 | 20 |

| | | | | | | | | | | |
|-------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 25,75 | 440 | 10 | - | 50 | 50 | 15 | 10 | - | 10 | 90 |
| 29,76 | 660 | 20 | - | - | 40 | 15 | - | 40 | - | - |
| 27,77 | 380 | 15 | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 50 | 70 | 80 |
| 28,78 | 220 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - | 5 | 10 | 80 |
| 29,79 | 440 | 9 | 8 | 8 | 5 | 5 | 10 | 5 | - | 20 |
| 30,80 | 660 | 22 | 33 | 10 | - | 22 | 10 | 10 | - | - |
| 31,81 | 380 | 35 | - | 40 | 10 | 10 | 5 | - | 50 | 20 |
| 32,82 | 220 | 20 | 40 | 40 | 40 | 10 | 5 | - | 10 | 90 |
| 33,83 | 440 | 20 | 5 | 5 | 5 | 5 | 15 | 10 | - | - |
| 34,84 | 660 | 15 | 10 | 20 | 10 | 10 | - | 10 | 70 | 80 |
| 35,85 | 380 | 20 | 25 | 25 | 25 | 25 | - | 40 | 10 | 80 |
| 36,86 | 220 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 | - | - | - | 20 |
| 37,87 | 440 | 65 | - | 50 | 50 | 50 | - | 5 | - | - |
| 38,88 | 660 | 70 | 40 | - | 10 | 10 | - | 12 | 50 | 20 |
| 39,89 | 380 | 9 | - | 8 | 8 | 8 | 10 | 15 | 10 | 90 |
| 40,90 | 220 | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | - | 10 | - | - |
| 41,91 | 440 | 10 | 15 | 15 | 15 | 15 | - | 8 | 70 | 80 |
| 42,92 | 660 | 10 | - | 25 | 25 | 25 | - | 4 | 10 | 80 |
| 43,93 | 380 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | - | 7 | - | 20 |
| 44,94 | 220 | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 50 | - | - |
| 45,95 | 440 | 10 | 20 | 10 | 4 | 15 | - | 9 | 50 | 20 |
| 46,96 | 660 | 45 | 77 | - | 5 | 5 | 10 | - | 10 | 90 |
| 47,97 | 380 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 10 | 20 | - | - |
| 48,98 | 220 | 20 | 15 | 15 | 10 | 10 | 5 | 15 | 70 | 80 |
| 49,99 | 660 | 20 | 5 | 5 | 10 | 10 | 5 | 20 | - | - |

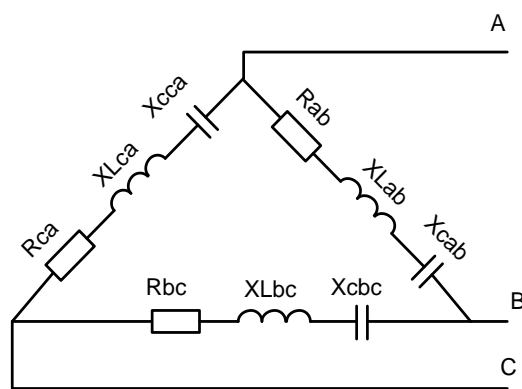


рисунок 11