Бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа-Югры

«Сургутский государственный университет»

Политехнический институт

Кафедра радиоэлектроники и электроэнергетики

**Домашнее задание**

по дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника»

на тему «Расчет линейных электрических цепей с синусоидальным источником ЭДС»

Студента (ки) Демьянцева Виталия Владиславовича

Фамилия, имя отчество полностью

Курс 2 Группа \_606-12

Направление (специальность) \_09.03.01

«Информатика и вычислительная техника»

код, наименование

Проверил к.т.н., доцент

ученая степень, звание, должность

Бигун А.Я.

Фамилия, инициалы

Сургут 2023

Бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа-Югры

«Сургутский государственный университет»

Политехнический институт

Кафедра радиоэлектроники и электроэнергетики

дисциплина: «Электротехника, электроника и схемотехника»

**ЗАДАНИЕ**

Выдано студенту (ке) Демьянцеву Виталию Владиславовичу Группа 606-12

Фамилия, имя, отчество полностью

Направление (специальность) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

код, наименование

Тема «Расчет линейных электрических цепей с синусоидальным источником ЭДС (Вариант 2.))»

Исходные данные к заданию: электрическая схема (рисунок 1), величины сопротивлений и ЭДС (таблица 2).

1. Определить полные сопротивления ветвей;
2. Произвести приведение исходной схемы к эквивалентной схеме;
3. Рассчитать токи в ветвях;
4. Произвести проверку расчетов по Первому закону Кирхгофа;
5. Произвести проверку расчетов по Второму закону Кирхгофа.
6. Построить векторную диаграмму

Дата выдачи задания «\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ к.т.н. Бигун А.Я. \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись ученая степень, звание, Ф.И.О. дата

Задание принял к исполнению студент (ка) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 202\_\_\_\_ г.

Подпись дата

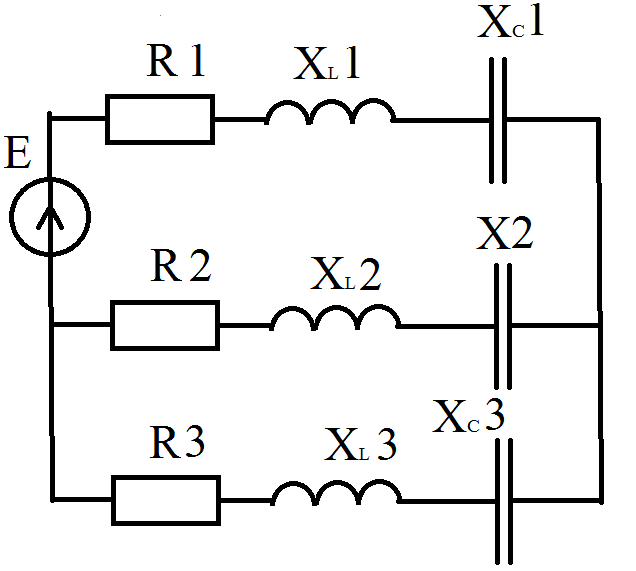


Рисунок 1. Исходная схема

Таблица 1. Оборудование подлежащие выбору

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | R1 | XL1 | XC1 | R2 | XL2 | XC2 | R3 | XL3 | XC3 | Е |
|  | 5 | 2 | 1 | 8 | 5 | 7 | 7 | 8 | 8 | 100 |
|  | 6 | 10 | 2 | 7 | 5 | 8 | 2 | 5 | 2 | 100 |
|  | 7 | 8 | 3 | 6 | 5 | 7 | 5 | 2 | 1 | 100 |
|  | 8 | 9 | 4 | 4 | 5 | 8 | 4 | 4 | 3 | 100 |
|  | 9 | 3 | 5 | 5 | 5 | 7 | 6 | 6 | 2 | 100 |
|  | 10 | 4 | 6 | 8 | 5 | 8 | 7 | 1 | 3 | 100 |
|  | 1 | 5 | 7 | 2 | 5 | 1 | 8 | 3 | 9 | 100 |
|  | 2 | 7 | 8 | 4 | 5 | 4 | 9 | 1 | 6 | 100 |
|  | 3 | 5 | 9 | 5 | 5 | 5 | 1 | 2 | 7 | 100 |
|  | 4 | 8 | 10 | 8 | 5 | 2 | 2 | 3 | 8 | 100 |
|  | 8 | 8 | 8 | 5 | 2 | 8 | 8 | 8 | 7 | 100 |
|  | 7 | 2 | 7 | 6 | 10 | 7 | 7 | 2 | 2 | 100 |
|  | 6 | 1 | 6 | 7 | 8 | 6 | 6 | 1 | 5 | 100 |
|  | 4 | 3 | 4 | 8 | 9 | 4 | 4 | 3 | 4 | 100 |
|  | 5 | 2 | 5 | 9 | 3 | 5 | 5 | 2 | 6 | 100 |
|  | 8 | 3 | 8 | 10 | 4 | 8 | 8 | 3 | 7 | 100 |
|  | 2 | 9 | 2 | 1 | 5 | 2 | 2 | 9 | 8 | 100 |
|  | 4 | 6 | 4 | 2 | 7 | 4 | 4 | 6 | 9 | 100 |
|  | 5 | 7 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 7 | 1 | 100 |
|  | 8 | 8 | 8 | 4 | 8 | 8 | 8 | 8 | 2 | 100 |
|  | 7 | 9 | 7 | 8 | 7 | 8 | 5 | 2 | 8 | 100 |
|  | 2 | 10 | 8 | 7 | 2 | 2 | 6 | 10 | 7 | 100 |
|  | 5 | 8 | 7 | 6 | 5 | 1 | 7 | 8 | 8 | 100 |
|  | 4 | 7 | 8 | 4 | 4 | 3 | 8 | 9 | 1 | 100 |
|  | 6 | 6 | 7 | 5 | 6 | 2 | 9 | 3 | 4 | 100 |
|  | 7 | 4 | 8 | 8 | 7 | 3 | 10 | 4 | 5 | 100 |
|  | 8 | 5 | 1 | 2 | 8 | 9 | 1 | 5 | 2 | 100 |
|  | 9 | 8 | 4 | 4 | 9 | 6 | 2 | 7 | 8 | 100 |
|  | 1 | 2 | 5 | 5 | 1 | 7 | 3 | 5 | 7 | 100 |

Оглавление

[1 Определить полные сопротивления ветвей 6](#_Toc131008496)

[2 Произвести приведение исходной схемы к эквивалентной схеме 6](#_Toc131008497)

[3 Рассчитать токи в ветвях 7](#_Toc131008498)

[4 Произвести проверку расчетов по Первому закону Кирхгофа 7](#_Toc131008499)

[5 Произвести проверку расчетов по Второму закону Кирхгофа 7](#_Toc131008500)

[6 Построить векторную диаграмму 7](#_Toc131008501)

[Вывод 9](#_Toc131008502)

Основная часть

# 1 Определить полные сопротивления ветвей

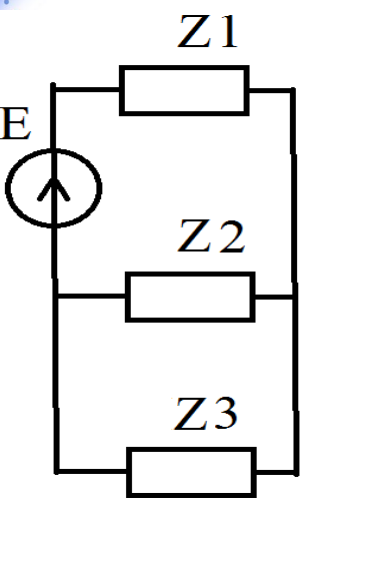
Z = R + j(XL - XC) – общая формула

Z1 = R1 + j(XL1 – XL1) = 6 + 8j = 10 \* e53.130j

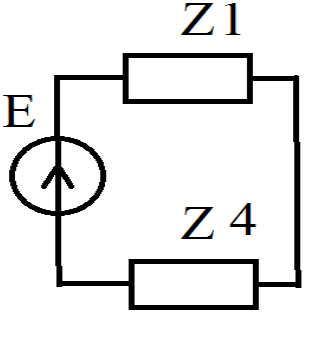
Z2 = R2 + j(XL2 - XC2) = 7 – 3j = 7.615 \* e-23.198j

Z3 = R3 + j(XL3 - XC3) = 2 +3j = 3.605 \* e56.309j

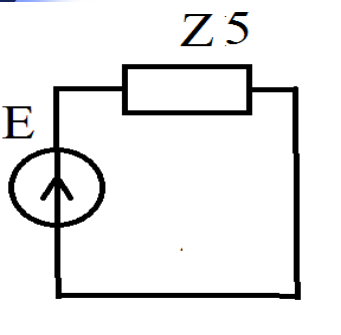
# 2 Произвести приведение исходной схемы к эквивалентной схеме



Z4 = = = 2.55555+1.66666j = 3.050.e33.106



Z5 = Z1 + Z4 = (6 + 8j) + (2.555+1.666j) = 8.55555+9.666j =12.908\*e48.489

**

# 3 Рассчитать токи в ветвях

I1 = = = = 5.13409-5.80086j = 7.746 \* e -48.489j

U4 = I1 \* Z4 = 5.13409-5.80086j \* 2.55555+1.66666j = 22.78848-6.26760j =23.6297·e-15.382j

I2 = = = = 3.103 \* e7.9195i = 3.07452+0.42228j

I3 = = = = 6.554 \* e-40.927 = 2.05955-6.22312j

# 4 Произвести проверку расчетов по Первому закону Кирхгофа

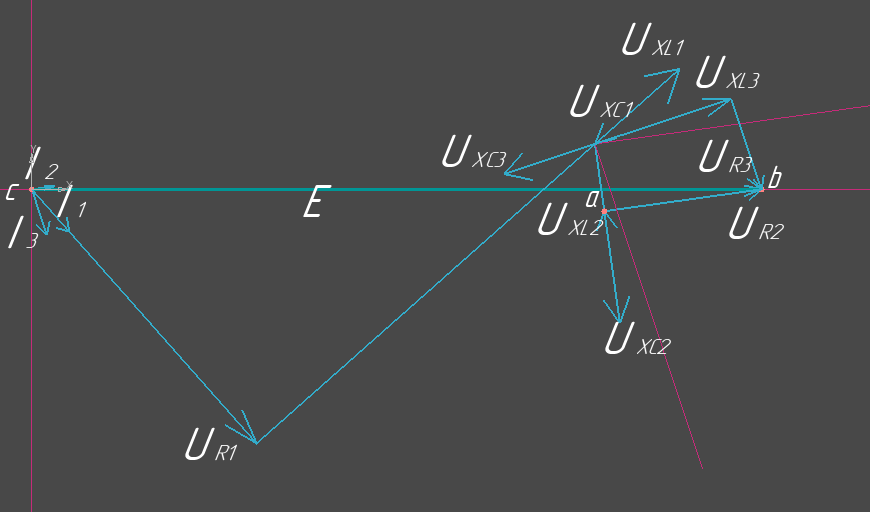
I1 – I2 – I3 = (5.13409-5.80086j)-(3.07452+0.42228j)-(2.05955-6.22312j)= 0.00001-0.00002j

# 5 Произвести проверку расчетов по Второму закону Кирхгофа

I1 \* Z1 +I2 \* Z2 = ((5.13409-5.80086j) \* (6 + 8j)) + ((3.07452+0.42228j) \* (7 - 3j)) = 99.9999-0.00004j

I2 \* Z2 –I3 \* Z3 = (3.07452+0.42228j) \* (7 - 3j) - (2.05955-6.22312j) \* (2 +3j) = 0.00002-0.00001j

# 6 Построить векторную диаграмму



# Вывод

В ходе работы был произведен расчет линейных электрических цепей с синусоидальным источником ЭДС, эти расчеты проверены с использованием 1 и 2 правила Кирхгофа. Построена векторная диаграмма для заданной цепи с ее значениями.