Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский технический университет связи и информатики»

Кафедра TЭЦ

Типовые расчёты №1 и №2

«Электротехника»

Москва 2021

ЗАДАНИЕ 1

1. Изобразите электрическую схему, соответствующую Вашему варианту. Запишите значения параметров элементов схемы.

2. Задайте предполагаемые направления векторов токов в ветвях схемы. Запишите систему уравнений по первому и второму законам Кирхгофа. Рассчитайте токи. Для расчёта можно использовать систему MathCad.

3. Рассчитайте баланс мощностей.

Решение

1. Изображаем расчетную электрическую схему и записываем значения параметров элементов схемы:



Параметры элементов:

















Параметры схемы: ветвей ; узлов .

2. Вычисляем токи методом уравнений Кирхгофа.

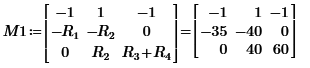
Составляем одно уравнение по 1-му закону Кирхгофа () и два уравнения по 2-му закону ():

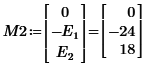


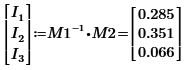




Решаем полученную систему матричным методом:









3. Проверяем баланс мощностей.









ЗАДАНИЕ 2

1. Запишите комплексные сопротивления , , и рассчитайте эквивалентное комплексное сопротивление .

2. Рассчитайте комплексные значения токов во всех ветвях и напряжений на всех элементах цепи: , , , , , .

3. Постройте векторную диаграмму токов , , .

4. Запишите выражения мгновенных значений токов , , и напряжения на резисторе .

5. Постройте графики зависимости от времени и .

6. Рассчитайте баланс активных и реактивных мощностей источника энергии и её потребителя (двухполюсника).

Решение



Параметры элементов двухполюсника:

























Угловая частота переменного тока:





1. Определяем комплексные сопротивления ветвей и всей цепи:

























2. Рассчитываем комплексные значения токов во всех ветвях и напряжений на всех элементах цепи:





































3. Строим векторную диаграмму токов , , .

4. Записываем выражения мгновенных значений токов , , и напряжения на резисторе .

































5. Строим графики зависимости от времени и .

6. Рассчитываем баланс активных и реактивных мощностей источника энергии и её потребителя (двухполюсника).











