# **Задание 3**

ТЕМА: «Трехфазные цепи».

К симметричному трехфазному источнику подключена трехфазная несимметричная нагрузка, соединенная треугольником (рис. 3). Сопротивления проводников линии Zл. Необходимо:

а) определить линейные и фазные токи;

б) построить топографическую диаграмму напряжений и векторную диаграмму токов;

в) определить показания ваттметров;

г) убедиться в балансе активных мощностей;

д) разложить несимметричные системы линейных и фазных токов на симметричные составляющие.

Таблица 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Uл, В | Zл, Ом | Zab, Ом | Zbc, Ом | Zca, Ом |
| 660 | 3+j5 | 15 | J10 | J10 |

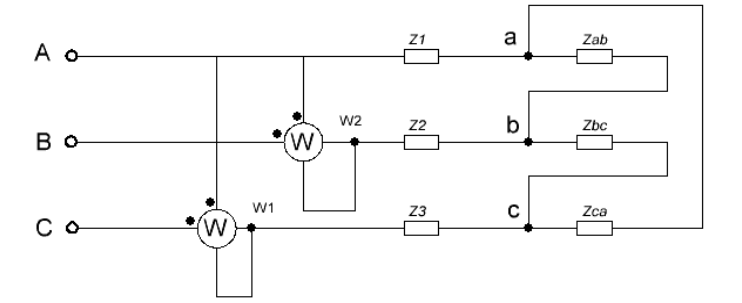
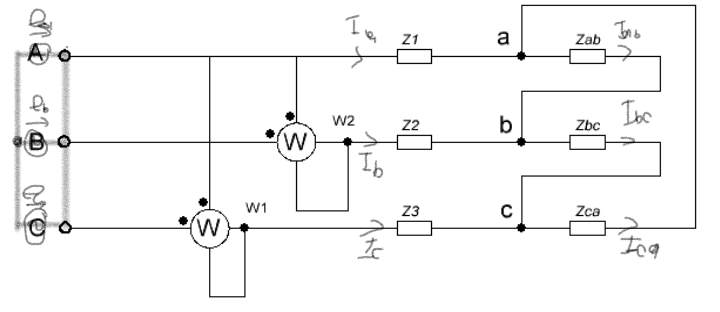
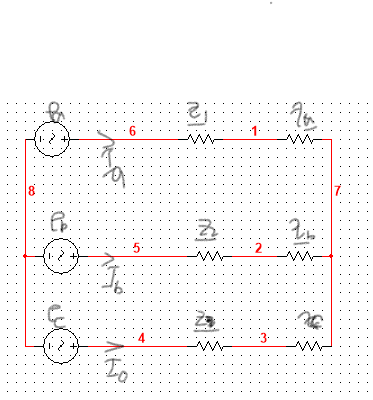


Рис. 3

**Решение:**

****

Заменим треугольник на звезду:



а) определить линейные и фазные токи:

Напряжение на генераторе:

Находим сопротивления после преобразования треугольника в звезду:

Напряжение смещения нейтрали:

Линейные токи:

Фазные напряжения:

Фазные токи:

б) построить топографическую диаграмму напряжений и векторную диаграмму токов:

Изображение выглядит как текст, линия, диаграмма, Параллельный

Автоматически созданное описание

в) определить показания ваттметров:

г) убедиться в балансе активных мощностей:

д) разложить несимметричные системы линейных и фазных токов на симметричные составляющие:

Фазные токи:

Линейные токи:

# **Задание 4**

Тема «Переходные процессы в линейных электрических цепях»

В цепи, приведенной на одном из рисунков (согласно своего варианта), происходит коммутация ключа S1, после чего через время Δt происходит коммутация ключа S2. Определить ток индуктивности и напряжение на конденсаторе во время переходного процесса. Построить графики зависимости этих величин от времени. Переходный процесс рассчитать классическим и операторным методом.

Номер рисунка и параметры элементов цепи приведены в таблице 4

Таблица 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рис.4 | E1, B | e2(t), A | R0, Ом | R1, Ом | R2, Ом | R3, Ом | R4, Ом | L, Гн | С, мкФ | Δt,мс |
| г | 180 | 460sin(2π60t+75º) | 210 | 13,2 | 230 | 25 | - | 0,65 | 240 | 150 |

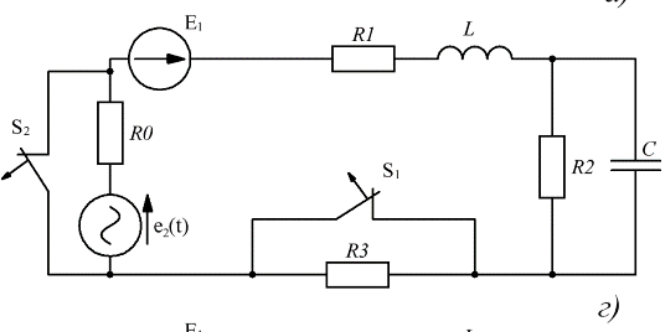
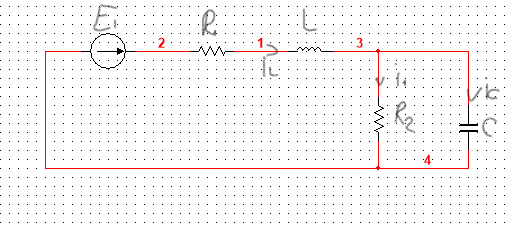


Рис. 4

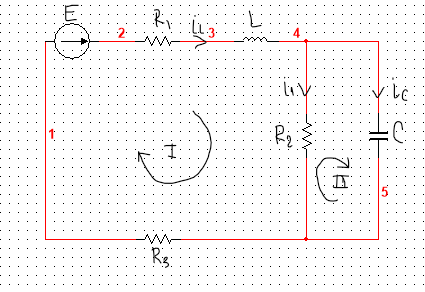
**Решение:**

Классический метод:

****

До коммутации:

После коммутации:



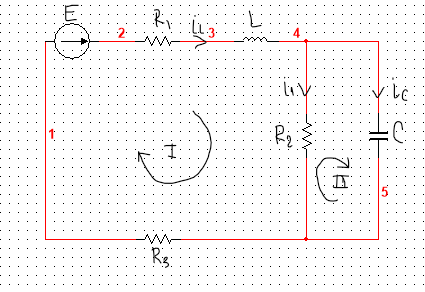
Принужд. составляющие:

Свободные составляющие:

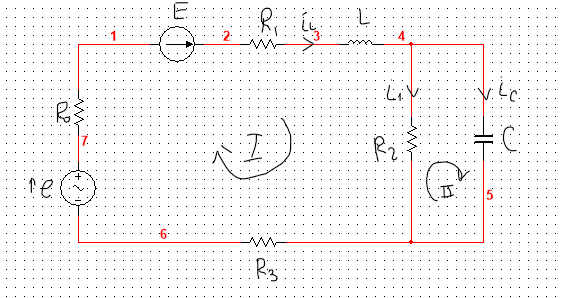
Закорачиваем контур, составляем характеристическое уравнение:

Полные составляющие:

До коммутации S2:



После коммутации S2:



Так как используется 2 источника, то применим метод наложения:

Для постоянного источника:

Для переменного источника:

Для целой цепи:

Принужд. составляющие:

Свободные составляющие:

Составляем характеристическое уравнение:

Полные составляющие:

# **Задание 5**

Тема «Магнитные цепи с постоянными во времени магнитными потоками».

Определить магнитные потоки в участках магнитной цепи, приведенной на рисунке 5. Число витков W1=W2=W3=100 в. Длины участков l1, l2, l3, длина немагнитного зазора во втором участке δ2, площади поперечного сечения участков магнитной цепи S1, S2, S3, токи в обмотках I1, I2, I3 заданы в таблице 5. Кривая намагничивания приведена на рисунке 6.

Таблица 5

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I1, A | I2, A | I3, A | l1=l3, мм | l2, мм | S1=S3, cм2 | S2,   см2 | δ2, мм |
| -8 | 8 | 0 | 160 | 90 | 13 | 18 | 0,7 |

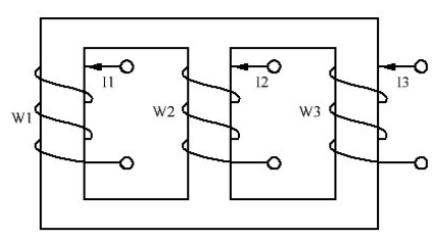


Рис. 5

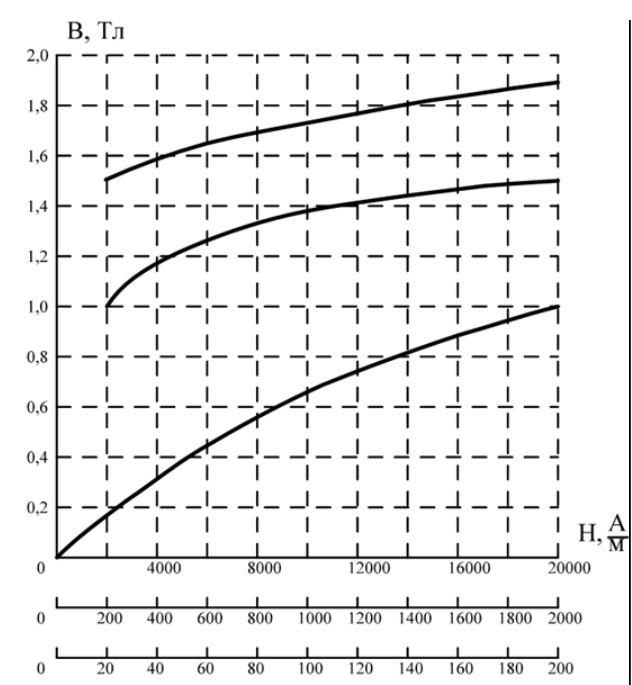
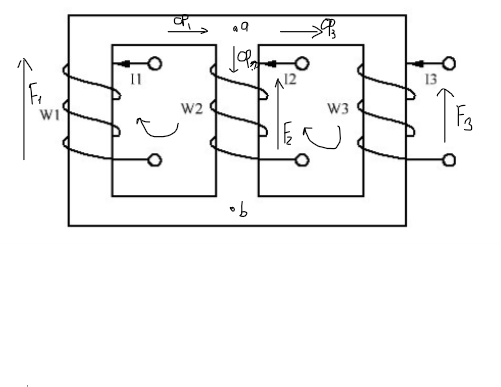


Рис. 6

**Решение:**

****

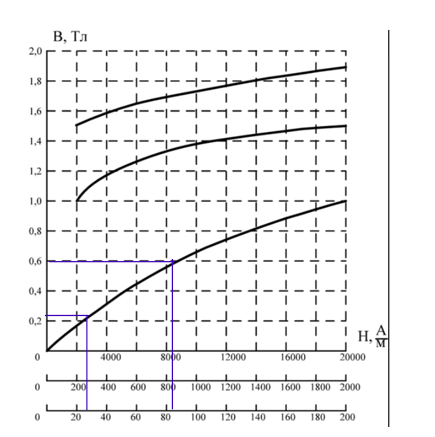
МДС в цепи:

Составляем уравнение по 2-му закону Кирхгофа:

Магнитный поток равен:

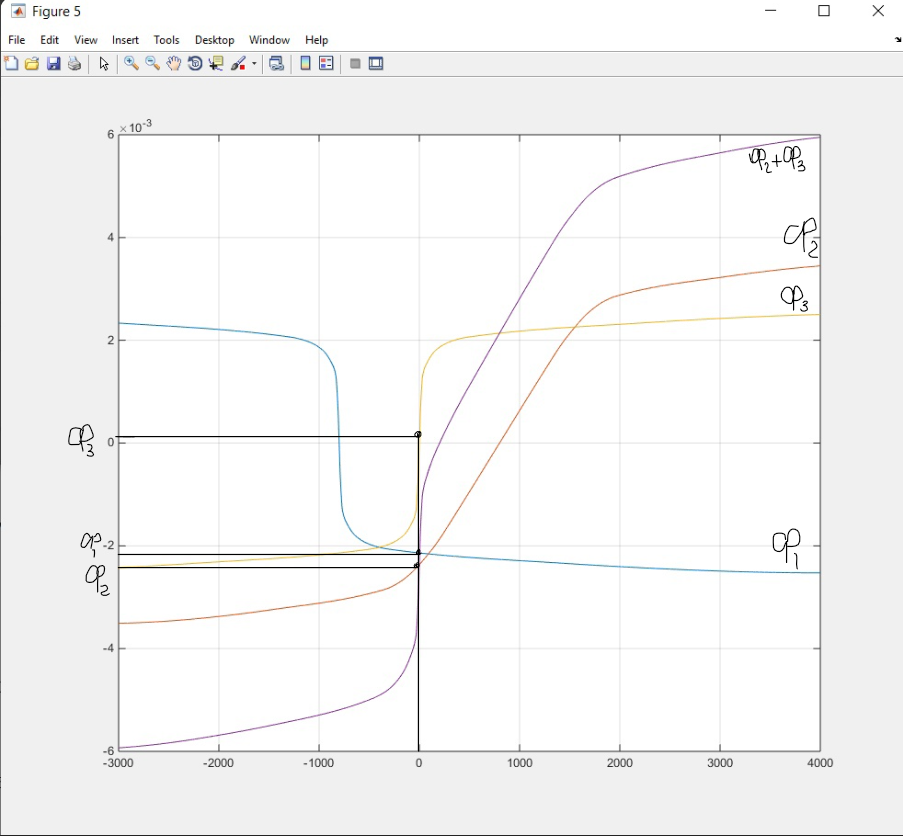
Произвольно выберем значение магнитной индукции по кривой намагничивания:

Пусть



Подставим значения в полученные ранее уравнения:

Построим Вебер-амперные характеристики:



Из точки пересечения опустим перпендикуляр и определим искомое падение магнитного напряжения. Umab=0 В. Теперь найдём потоки:

Ф1=-2,15 мВб

Ф2=-2,36 мВб

Ф3= 0,086 мВб