

Основы электротехники

Домашнее задание №4

# Расчет цепей несинусоидального периодического тока

Группа *P3333*

Вариант *100*

Выполнил: *Рахматов Неъматджон*

Дата сдачи: *21.12.2024*

Контрольный срок сдачи: *18.12.2024*

Количество баллов:

СПб – 2024

# Расчет цепей несинусоидального периодического тока

Для заданной схемы электрической цепи, структура которой представлена на рисунке 4.1 или 4.2 и параметрами из таблиц 4.0 и 4.1, найти действующее и мгновенное значения величины (напряжение или ток ), указанной в таблице 4.1, используя первые пять слагаемых несинусоидального источника энергии.

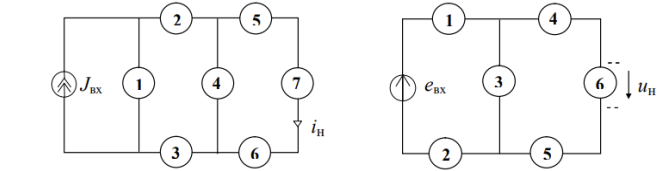


Рисунок 4.1 Рисунок 4.2

Перед расчетом в соответствии с вариантом задания необходимо составить электрическую схему цепи, заменив элементы структуры элементами R, L и C, а мгновенное значение источника энергии согласно своему варианту функцией из таблицы 4.0.

Обратите внимание, что номер варианта и номер функции разложения в ряд Фурье источника энергии НЕ СОВПАДАЮТ (за исключением некоторых вариантов).

Выполнение

вариант 100

Исходные данные приведены в таблицах 4.0 и 4.1

Таблица 4.0 – Ряды Фурье для несинусоидальных функций

|  |  |
| --- | --- |
| № функции | Разложение функции *f* (*x*) в ряд Фурье, где |
| 27 |  |

Таблица 4.1 –

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вари-  ант | Рисунок  схемы | Параметры источника | | | |  | Параметры элементов | | | | | | |
|  | | | | Номера ветвей | | | | | | |
| Тип | Форма |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 100 | 4.1 | тока | 27 | =1,4А | 2000 | |  | | --- | |  | | *R*=28 | *L*=5 | *-* | *C*=10 | *L*=5 | - | *R*=28 |

**Дано**:; ; Ом; .

**Найти**: действующее и мгновенное значения .

В соответствии с рис. 4.1 и табл. 4.1 заданная схема цепи приведена на рис. 4.2.

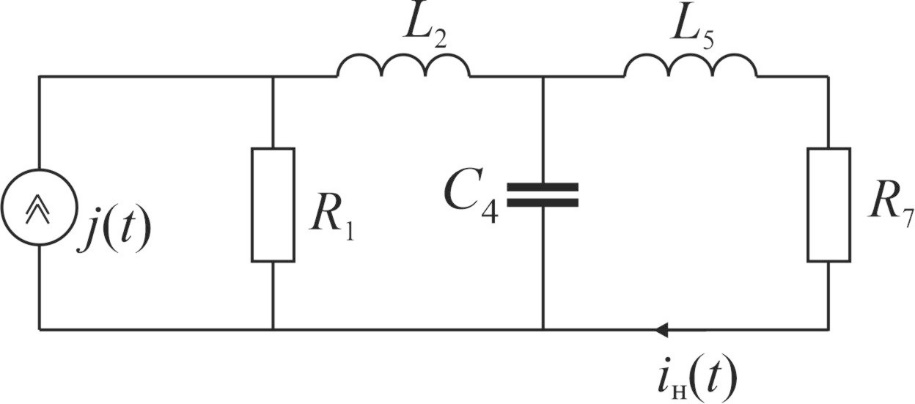


Рисунок 4.2 – Схема цепи

1. Составим схему замещения для цепи рис. 4.1 (см. рис. 4.2)

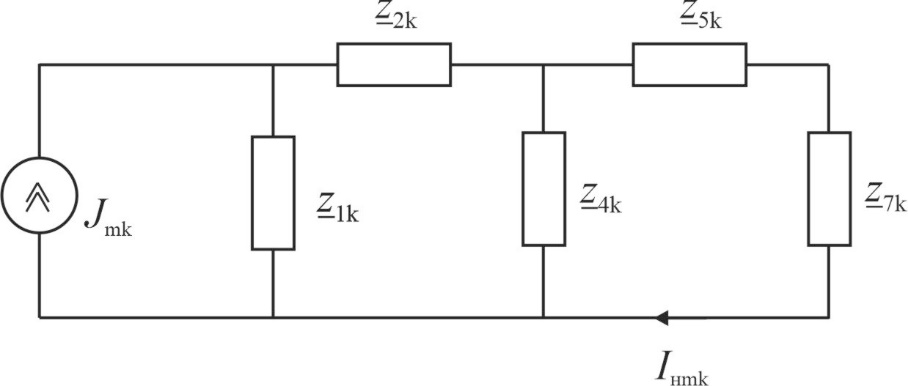


Рисунок 4.3 – Схема замещения

– номера гармоник;

Выведем формулу для искомого тока методом эквивалентных преобразований, последовательность которых показана на рис. 4.4 – рис. 4.6.

Заменяем источник тока на ЭДС

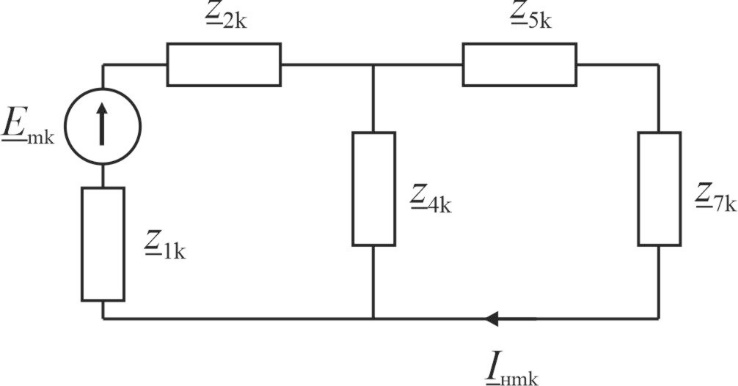


Рисунок 4.4

Последовательные заменяем одним :

, или в векторной форме

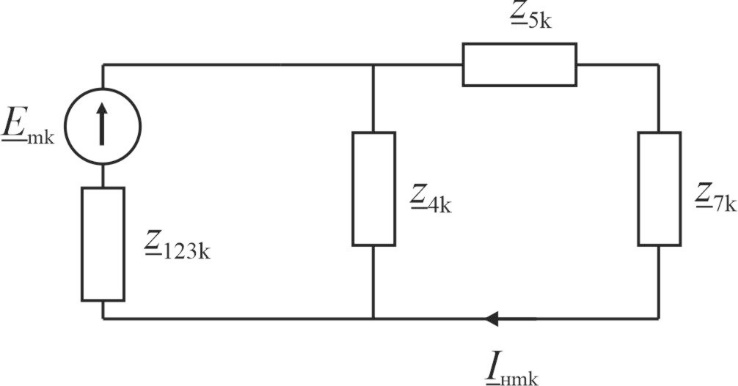


Рисунок 4.5

Параллельные заменяем одним . ЭДС заменяем на .

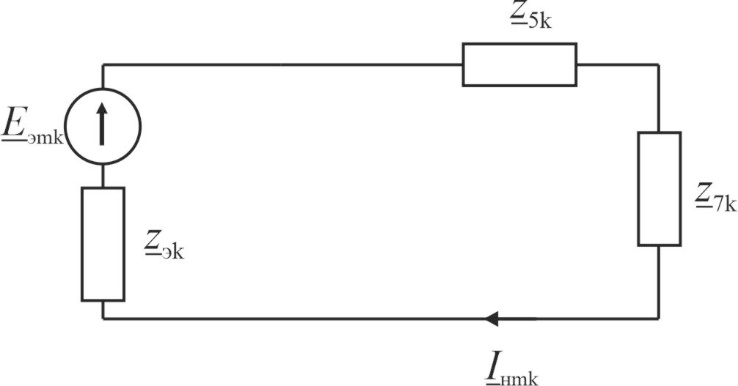


Рисунок 4.5

Гармоники искомого тока рассчитываем по формуле:

Рассчитаем действующее значение тока.

Перейдем от комплексных амплитуд к мгновенным значениям:

**Ответ**: