**Курсовая работа по Теоретической электротехнике**

**Задача № 2**: ***Анализ линейной цепи синусоидального тока***

Для заданного варианта схемы цепи с параметрами активных элементов, указанных в таблице 2 и параметрами пассивных элементов из таблицы 3 выполнить:

* + 1. Преобразовать схему к трехконтурному виду.
		2. Для преобразованной схемы выполнить анализ методом контурных токов и методом узловых потенциалов. Сравнить полученные результаты.
		3. Выполнить обратное преобразование схемы.
		4. Для исходной схемы:

4.1. Проверить баланс мощности.

4.2. Построить ТВДН для всех внутренних контуров и для внешнего контура.

4.3. Построить ВДТ.

4.4 Определить показания ваттметров.

4.5 Определить показания вольтметра.

4.6. Построить на одном графике *i3(t), i5(t) ), i6(t)* и *i8(t).* Проверить на построенном графике выполняемость первого закона Кирхгофа.

* + 1. При разомкнутых ключах К (ключи нормально замкнуты) подобрать C2 так, чтобы в R2 протекал максимальный ток.
		2. Для всех вариантов: f=50 Гц; M12=0,016 Гн; M13=0,032 Гн.

Таблица 1 – Варианты исходных данных

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Вариант активных элементов (таблица 2) | Вариант схемы | Вариант пассивных элементов (таблица 3) | Вариант | Вариант активных элементов (таблица 2) | Вариант схемы | Вариант пассивных элементов (таблица 3) |
| 8-1 | 1 | 1 | 1 | 9-1 | 5 | 3 | 10 |
| 8-2 | 2 | 2 | 2 | 9-2 | 4 | 3 | 9 |
| 8-3 | 3 | 3 | 3 | 9-3 | 3 | 2 | 8 |
| 8-4 | 4 | 3 | 4 | 9-4 | 2 | 2 | 7 |
| 8-5 | 5 | 2 | 5 | 9-5 | 1 | 1 | 6 |
| 8-6 | 5 | 1 | 6 | 9-6 | 1 | 1 | 5 |
| 8-7 | 4 | 1 | 7 | 9-7 | 2 | 2 | 4 |
| 8-8 | 3 | 1 | 8 | 9-8 | 3 | 2 | 3 |
| 8-9 | 2 | 2 | 9 | 9-9 | 4 | 1 | 2 |
| 8-10 | 1 | 2 | 10 | 9-10 | 5 | 1 | 1 |
| 8-11 | 1 | 3 | 1 | 9-11 | 5 | 2 | 10 |
| 8-12 | 2 | 3 | 2 | 9-12 | 4 | 2 | 9 |
| 8-13 | 2 | 2 | 3 | 9-13 | 4 | 3 | 8 |
| 8-14 | 3 | 2 | 4 | 9-14 | 3 | 3 | 7 |
| 8-15 | 3 | 1 | 5 | 9-15 | 3 | 1 | 6 |
| 8-16 | 4 | 1 | 6 | 9-16 | 2 | 2 | 5 |
| 8-17 | 4 | 3 | 7 | 9-17 | 2 | 3 | 4 |
| 8-18 | 5 | 2 | 8 | 9-18 | 1 | 3 | 3 |
| 8-19 | 5 | 1 | 9 | 9-19 | 1 | 2 | 2 |
| 8-20 | 1 | 1 | 10 | 9-20 | 5 | 1 | 1 |
| 8-21 | 4 | 3 | 4 | 9-21 | 3 | 2 | 1 |
| 8-22 | 4 | 2 | 4 | 9-22 | 4 | 2 | 1 |
| 8-23 | 3 | 1 | 5 | 9-23 | 2 | 1 | 2 |
| 8-24 | 3 | 1 | 5 | 9-24 | 1 | 1 | 2 |
| 8-25 | 2 | 2 | 6 | 9-25 | 5 | 3 | 3 |

Таблиц 2 – Параметры активных элементов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № варианта | *Ex* | *E2* |
| 1 | *Ex(t)=141sin(t+450)* | *E2(t)=100sin(t+450)* |
| 2 | *Ex(t)=70,5sin(t+600)* | *E2(t)=141sin(t+300)* |
| 3 | *Ex(t)=282sin(t-450)* | *E2(t)=70,5sin(t+600)* |
| 4 | *Ex(t)=70,5sin(t-300)* | *E2(t)=282sin(t+450)* |
| 5 | *Ex(t)=141sin(t+900)* | *E2(t)=70,5sin(t-450)* |



Схема 1



Схема 2



Схема 3

Таблица 3 – Вариант пассивных элементов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | R1, Ом | XL1, Ом | R2, Ом | XL2, Ом | XC2, Ом | R3, Ом | XC3, Ом | XL3, Ом | L4, Гн | XC4, Ом | R4, Ом | L5, Гн | C5, Ф | R6, Ом | C6, Ф | R7, Ом | XC7, Ом | R8, Ом | XL8, Ом | M23, Гн |
| 1 | 5 | 5 | 2 | 3 | 4 | 6 | 5 | 5 | 1,59\*10-02 | 4 | 5 | 3,18\*10-02 | 3,98\*10-04 | 4 | 7,96\*10-04 | 7 | 10 | 6 | 4 | 0,022 |
| 2 | 6 | 4 | 3 | 2 | 1 | 5 | 4 | 4 | 6,37\*10-03 | 5 | 4 | 1,91\*10-02 | 1,14\*10-04 | 3 | 3,98\*10-04 | 6 | 11 | 5 | 5 | 0,013 |
| 3 | 7 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4,25\*10-03 | 3 | 5 | 8,49\*10-03 | 1,77\*10-04 | 4 | 1,77\*10-04 | 5 | 6 | 4 | 6 | 0,019 |
| 4 | 8 | 4 | 3 | 3 | 2 | 5 | 4 | 5 | 2,39\*10-03 | 4 | 4 | 4,78\*10-03 | 9,95\*10-05 | 3 | 2,65\*10-04 | 4 | 5 | 3 | 5 | 0,025 |
| 5 | 6 | 5 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 2 | 6,37\*10-03 | 5 | 5 | 1,06\*10-02 | 1,33\*10-04 | 4 | 2,12\*10-04 | 3 | 4 | 4 | 4 | 0,029 |
| 6 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4,78\*10-03 | 4 | 4 | 1,27\*10-02 | 1,59\*10-04 | 3 | 3,18\*10-04 | 2 | 6 | 5 | 7 | 0,035 |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 2 | 1,27\*10-02 | 3 | 5 | 1,59\*10-02 | 1,06\*10-03 | 4 | 7,96\*10-04 | 4 | 9 | 6 | 4 | 0,022 |
| 9 | 5 | 4 | 2 | 2 | 1 | 5 | 2 | 4 | 4,78\*10-03 | 4 | 4 | 1,91\*10-02 | 1,14\*10-04 | 3 | 3,98\*10-04 | 5 | 4 | 2 | 5 | 0,019 |
| 10 | 7 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 6,37\*10-03 | 5 | 5 | 6,37\*10-03 | 1,33\*10-04 | 4 | 1,77\*10-04 | 6 | 6 | 2 | 4 | 0,025 |