КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА по ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ И ЭЛЕКТРОНИКЕ

Выбор варианта

|  |  |
| --- | --- |
|  | Предпоследняя цифра зачетки |
| Последняя цифра зачётки |  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 | 4 | 24 | 19 | 33 | 9 | 10 | 34 | 43 | 33 | 18 |
| 1 | 36 | 38 | 43 | 45 | 25 | 2 | 15 | 36 | 36 | 35 |
| 2 | 39 | 3 | 44 | 36 | 2 | 10 | 33 | 34 | 26 | 8 |
| 3 | 22 | 6 | 45 | 28 | 6 | 42 | 27 | 1 | 25 | 34 |
| 4 | 42 | 3 | 39 | 21 | 34 | 3 | 3 | 44 | 16 | 7 |
| 5 | 41 | 2 | 25 | 23 | 15 | 6 | 41 | 12 | 20 | 39 |
| 6 | 28 | 23 | 35 | 36 | 21 | 43 | 9 | 34 | 42 | 9 |
| 7 | 3 | 37 | 36 | 1 | 31 | 20 | 14 | 14 | 3 | 30 |
| 8 | 10 | 18 | 24 | 2 | 24 | 34 | 29 | 1 | 20 | 35 |
| 9 | 31 | 1 | 23 | 35 | 25 | 42 | 6 | 7 | 43 | 18 |

ЗАДАНИЕ №1

РАСЧЕТ РАЗВЕТВЛЕННОЙ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Необходимо выполнить расчетное за­дание, в котором требуется произвести различными методами оп­ределение токов всех ветвей заданной электрической цепи с че­тырьмя источниками энергии.

Обобщенная схема, из которой формируются индивидуаль­ные расчетные схемы, представлена на рис. 14.



Например, в некотором варианте напряжения источников напряжения и токи источников тока заданы в табл. 1, а сопро­тивления в цепи и проводимости источников тока — в табл. 2.

По данным табл. 1 и табл.2 из схемы на рис. 14 формиру­ется индивидуальная схема, показанная на рис. 15.



Рис. 15

В контрольной работе необходимо выполнить следующее задание:

1. Рассчитать токи всех ветвей методом контурных токов.
2. Рассчитать токи всех ветвей методом узловых потенциа­лов.
3. Произвести проверку правильности расчетов токов со­ставлением баланса мощностей.
4. Рассчитать ток в одной из ветвей (по выбору студента) методом эквивалентного генератора.

Таблица 1

Задание №1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант |  в |  J2 , А | Е3, В | Е4 В | Е5, В | Е6,В |  |  |
| 1 | 0 | 0 | 15 | 0 | 20 | 0 | 0,1 | 10 |
| 2 | 15 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0,2 | 10 |
| 3 | 10 | 0 | 0 | 0 | 20 | 15 | 0,3 | 0 |
| 4 | 0 | 0,25 | 0 | 25 | 0 | 20 | 0 | 16 |
| 5 | 0 | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 0 | 0 |
| 6 | 12 | 0 | 0 | 8 | 6 | 0 | 0 | 3 |
| 7 | 0 | 0,1 | 0 | 10 | 0 | 17 | 0 | 20 |
| 8 | 26 | 0,15 | 0 | 14 | 0 | 18 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0,2 | 0 | 12 | 18 | 24 | 0 | 0 |
| 10 | 14 | 0 | 21 | 0 | 17 | 0 | 0,15 | 0 |
| 11 | 0 | 0,18 | 0 | 26 | 0 | 0 | 0,25 | 17 |
| 12 | 0 | 0 | 12 | 0 | 16 | 0 | 0,12 | 12 |
| 13 | 13 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0,18 | 9 |
| 14 | 8 | 0 | 0 | 0 | 17 | 14 | 0,25 | 0 |
| 15 | 0 | 0,23 | 0 | 22 | 0 | 18 | 0 | 14 |
| 16 | 0 | 0 | 4 | 8 | 14 | 18 | 0 | 0 |
| 17 | 10 | 0 | 0 | 7 | 5 | 0 | 0 | 4 |
| 18 | 0 | 0,12 | 0 | 11 | о | 16 | 0 | 17 |
| 19 | 20 | 0,12 | 0 | 15 | 0 | 14 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0,18 | 0 | 11 | 16 | 22 | 0 | 0 |
| 21 | 15 | 0 | 20 | 0 | 16 | 0 | 0,16 | 0 |
| 22 | 0 | 0,16 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0,24 | 16 |
| 23 | 0 | 0 | 14 | 0 | 21 | 0 | 0,08 | 11 |
| 24 | 17 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0,22 | 12 |
| 25 | 12 | 0 | 0 | 0 | 22 | 16 | 0,3 | 0 |
| 26 | 0 | 0,3 | 0 | 28 | 0 | 22 | 0 | 17 |
| 27 | 0 | 0 | 7 | 12 | 18 | 22 | 0 | 0 |
| 28 | 15 | 0 | 0 | К) | 8 | 0 | 0 | 5 |
| 29 | 0 | 0,12 | 0 | 12 | 0 | 20 | 0 | 17 |
| 30 | 23 | 0,14 | 0 | 13 | 0 | 18 | 0 | 0 |
| 31 | 20 | 0,12 | 0 | 15 | 0 | 14 | 0 | 0 |
| 32 | 0 | 0,18 | 0 | 11 | 16 | 22 | 0 | 0 |
| 33 | 15 | 0 | 20 | 0 | 16 | 0 | 0,16 | 0 |
| 34 | 0 | 0,16 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0,24 | 16 |
| 35 | 0 | 0 | 14 | 0 | 21 | 0 | 0,08 | 11 |
| 36 | 12 | 0 | 0 | 8 | 6 | 0 | 0 | 3 |
| 37 | 0 | 0,3 | 0 | 28 | 0 | 22 | 0 | 17 |
| 38 | 0 | 0 | 7 | 12 | 18 | 22 | 0 | 0 |
| 39 | 15 | 0 | 0 | К) | 8 | 0 | 0 | 5 |
| 40 | 0 | 0,12 | 0 | 12 | 0 | 20 | 0 | 17 |
| 41 | 23 | 0,14 | 0 | 13 | 0 | 18 | 0 | 0 |
| 42 | 0 | 0,2 | 0 | 12 | 18 | 24 | 0 | 0 |
| 43 | 14 | 0 | 21 | 0 | 17 | 0 | 0,15 | 0 |
| 44 | 0 | 0,18 | 0 | 26 | 0 | 0 | 0,25 | 17 |
| 45 | 0 | 0 | 12 | 0 | 16 | 0 | 0,12 | 12 |

Таблица 2

Задание №1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариантант |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 15 | 0,05 | 0 | 3 | 20 | 10 | 0,04 | 0 |
| 2 | 0 | 0,01 | 18 | 20 | 10 | 12 | 0.02 | 0 |
| 3 | 0 | 0,02 | 25 | 30 | 10 | 0 | 0,033 | 20 |
| 4 | 25 | 0,014 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0,029 | 30 |
| 5 | 20 | 0,04 | 0 | 25 | 17 | 16 | 0,05 | 0 |
| 6 | 0 | 0,02 | 30 | 40 | 50 | 0 | 0,01 | 0 |
| 7 | 45 | 0,033 | 35 | 0 | 0 | 40 | 0,025 | 27 |
| 8 | 0 | 0,01 | 75 | 60 | 45 | 0 | 0,02 | 0 |
| 9 | 55 | 0,0125 | 0 | 44 | 65 | 0 | 0.022 | 0 |
| 10 | 0 | 0,038 | 38 | 63 | 0 | 47 | 0,02 | 0 |
| 11 | 0 | 0,009 | 17 | 0 | 24 | 20 | 0,015 | 15 |
| 12 | 14 | 0,04 | 0 | 4 | 18 | 8 | 0.05 | 0 |
| 13 | 0 | 0,012 | 16 | 18 | 10 | 10 | 0,018 | 0 |
| 14 | 0 | 0,018 | 22 | 26 | 10 | 0 | 0,03 | 18 |
| 15 | 22 | 0,013 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0,033 | 27 |
| 16 | 18 | 0.035 | 0 | 22 | 16 | 14 | 0,04 | 0 |
| 17 | 0 | 0,025 | 26 | 36 | 45 | 0 | 0,015 | о |
| 18 | 42 | 0,03 | 30 | 0 | 0 | 35 | ^ 0,02 | 25 |
| 19 | 0 | 0,015 | 70 | 60 | 40 | 0 | 0,023 | 0 |
| 20 | 50 | 0,012 | 0 | 40 | 63 | 0 | 0,02 | 0 |
| 21 | 0 | 0,04 | 35 | 60 | 0 | 45 | 0,02 | 0 |
| 22 | 0 | 0,01 | 15 | 0 | 22 | 18 | 0,015 | 13 |
| 23 | 17 | 0,05 | 0 | 7 | 22 | 12 | 0,03 | 0 |
| 24 | 0 | 0,01 | 20 | 25 | 0 | 14 | 0,025 | 10 |
| 25 | 0 | 0,025 | 27 | 35 | 0 | 10 | 0,03 | 23 |
| 26 | 30 | 0,015 | 0 | 0 | 20 | 10 | 0,03 | 35 |
| 27 | 24 | 0,045 | 0 | 27 | 20 | 17 | 0,05 | 0 |
| 28 | 0 | 0,025 | 34 | 44 | 56 | 0 | 0,01 | 0 1 |
| 29 | 50 | 0,03 | 36 | 0 | 0 | 43 | 0,025 | 30 |
| 30 | 0 | 0,01 | 68 | 56 | 48 | 0 | 0,015 | 0 |
| 31 | 0 | 0,038 | 38 | 63 | 0 | 47 | 0,02 | 0 |
| 32 | 0 | 0,009 | 17 | 0 | 24 | 20 | 0,015 | 15 |
| 33 | 14 | 0,04 | 0 | 4 | 18 | 8 | 0.05 | 0 |
| 34 | 0 | 0,025 | 34 | 44 | 56 | 0 | 0,01 | 0 1 |
| 35 | 50 | 0,03 | 36 | 0 | 0 | 43 | 0,025 | 30 |
| 36 | 0 | 0,01 | 68 | 56 | 48 | 0 | 0,015 | 0 |
| 37 | 0 | 0,038 | 38 | 63 | 0 | 47 | 0,02 | 0 |
| 38 | 0 | 0,009 | 17 | 0 | 24 | 20 | 0,015 | 15 |
| 39 | 25 | 0,014 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0,029 | 30 |
| 40 | 20 | 0,04 | 0 | 25 | 17 | 16 | 0,05 | 0 |
| 41 | 0 | 0,02 | 30 | 40 | 50 | 0 | 0,01 | 0 |
| 42 | 45 | 0,033 | 35 | 0 | 0 | 40 | 0,025 | 27 |
| 43 | 0 | 0,01 | 75 | 60 | 45 | 0 | 0,02 | 0 |
| 44 | 55 | 0,0125 | 0 | 44 | 65 | 0 | 0.022 | 0 |
| 45 | 0 | 0,038 | 38 | 63 | 0 | 47 | 0,02 | 0 |

**задание № 2**

**. РАСЧЕТ ЦЕПИ СИНУСОИДАЛЬНОГО ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

Задание № 2 представляет собой расчетное за­дание, в котором требуется произвести расчет токов всех ветвей заданной электрической цепи с двумя источниками энергии, ак­тивными и разнохарактерными реактивными сопротивлениями. Обобщенная схема, из которой формируются индивидуаль­ные расчетные схемы, представлена на рис. 24

В контрольной работе необходимо выполнить следующее задание:

1. Составить в общем виде уравнения электрического равно­весия цепи по законам Кирхгофа, методом контурных токов, ме­тодом узловых потенциалов. Одним из этих методов по выбору студента рассчитать токи всех ветвей. Осуществить проверку расчетов балансом активной и реактивной мощностей.
2. Методом эквивалентного генератора определить ток:
* во второй ветви (для вариантов №№ 1—10);
* в третьей ветви (для вариантов №№ 11—20);
* в четвертой ветви (для вариантов №№ 21—45).

Номер ветви здесь соответствует индексу элементов нагрузок.

1. Построить точную векторную диаграмму напряжений це­пи, указав масштаб.
2. Записать мгновенное значение тока через источник э.д.с.

Индивидуальные данные берутся из табл. 3.

Правила оформления задания остаются такими же, как в задании №1, но только результаты расчетов для комплексных чисел должны представляться и в алгебраической, и в показательной формах.

Таблица

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант­ | Е, В | J,А |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 20 | 0,1 | 314 | 0 | 100 | 150 | 200 | 16мкФ | 0,3Гн | 0 | 0 |
| 2 | 25 | 0,15 | 628 | 100 | 0 | 150 | 200 | 0,3Гн | 10мкФ | 0 | 0 |
| 3 | 30 | 0,2 | 314 | 100 | 150 | 0 | 200 | 0 | 0 | 12мкФ | 0,6Гн |
| 4 | 35 | 0,1 | 628 | 100 | 150 | 200 | 0 | 0 | 0 | 0,3Гн | 10мкФ |
| 5 | 40 | 0,15 | 314 | 0 | 200 | 300 | 400 | 15мкФ | 0 | 0,4Гн | 0 |
| 6 | 45 | 0,2 | 628 | 200 | 0 | 300 | 400 | 0 | 8мкФ | 0,4Г и | 0 |
| 7 | 50 | 0,1 | 314 | 200 | 300 | 0 | 400 | 0,8Гн | 0 | 10мкФ | 0 |
| 8 | 45 | 0,15 | 628 | 200 | 300 | 400 | 0 | 0,5Г н | 0 | 0 | 5мкФ |
| 9 | 40 | 0,2 | 314 | 0 | 250 | 350 | 450 | 12мкФ | 0 | 0 | 0,5Гн |
| 10 | 35 | 0,1 | 628 | 250 | 0 | 350 | 450 | 0 | 6мкф | 0 | 0,3 Гн |
| 11 | 30 | 0,15 | 314 | 250 | 350 | 0 | 450 | 0 | 0,7Гн | 11 мкФ | 0 |
| 12 | 25 | 0,2 | 628 | 250 | 350 | 450 | 0 | 0 | 0,4Гн | 0 | 6мкФ |
| 13 | 20 | 0,1 | 314 | 0 | 200 | 150 | 100 | 10мкФ | 0 | 0,6Гн | 0 |
| 14 | 25 | 0,15 | 628 | 200 | 0 | 150 | 100 | 0 | 13мкФ | 0 | 0,5Гн |
| 15 | 30 | 0,2 | 314 | 200 | 150 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0,9Гн | 15мкФ |
| 16 | 35 | 0,1 | 628 | 200 | 150 | 100 | 0 | 0 | 0 | 16мкФ | 0,3 Гн |
| 17 | 40 | 0,15 | 314 | 0 | 400 | 300 | 200 | 1,0Гн | 14мкФ | 0 | 0 |
| 18 | 45 | 0,2 | 628 | 400 | 0 | 300 | 200 | 14мкФ | 0,5Гн | 0 | 0 |
| 19 | 50 | 0,1 | 314 | 400 | 300 | 0 | 200 | 0 | 6мкФ | 0,8Гн | 0 |
| 20 | 45 | 0,15 | 628 | 400 | 300 | 200 | 0 | 14мкФ | 0 | 0 | 0,5Г н |
| 21 | 40 | 0,2 | 314 | 0 | 450 | 350 | 250 | 0,8Гн | 0 | 11мкФ | 0 |
| 22 | 35 | 0,1 | 628 | 450 | 0 | 350 | 250 | 0 | 0,4Гн | 0 | 12кФ |
| 23 | 30 | 0,15 | 314 | 450 | 350 | 0 | 250 | 0 | 0 | 0,7Гн | 7мкФ |
| 24 | 25 | 0,2 | 628 | 450 | 350 | 250 | 0 | 0 | 12мкФ | 0 | 0,4Г н |
| 25 | 20 | 0,1 | 314 | 0 | 300 | 200 | 200 | 0,6Г н | 0 | 0 | 10мкФ |
| 26 | 25 | 0,15 | 628 | 300 | 0 | 200 | 200 | 0 | 0,3Гн | 10мкФ | 0 |
| 27 | 30 | 0,2 | 314 | 300 | 200 | 0 | 200 | 10мкФ | 0 | 0,91н | 0 |
| 28 | 35 | 0,1 | 628 | 300 | 200 | 200 | 0 | 0 | 0 | 15мкФ | 0,5Гн |
| 29 | 40 | 0,15 | 314 | 0 | 150 | 150 | 200 | 0,5Г н | 0 | 12мкФ | 0 |
| 30 | 45 | 0,2 | 628 | 150 | 0 | 150 | 200 | 0 | 0,4Гн | 0 | 8мкФ |
| 31 | 25 | 0,15 | 628 | 300 | 0 | 200 | 200 | 0 | 0,3Гн | 10мкФ | 0 |
| 32 | 35 | 0,1 | 628 | 450 | 0 | 350 | 250 | 0 | 0,4Гн | 0 | 12кФ |
| 33 | 30 | 0,15 | 314 | 450 | 350 | 0 | 250 | 0 | 0 | 0,7Гн | 7мкФ |
| 34 | 25 | 0,2 | 628 | 450 | 350 | 250 | 0 | 0 | 12мкФ | 0 | 0,4Г н |
| 35 | 20 | 0,1 | 314 | 0 | 300 | 200 | 200 | 0,6Г н | 0 | 0 | 10мкФ |
| 36 | 40 | 0,2 | 314 | 0 | 250 | 350 | 450 | 12мкФ | 0 | 0 | 0,5Гн |
| 37 | 35 | 0,1 | 628 | 250 | 0 | 350 | 450 | 0 | 6мкф | 0 | 0,3 Гн |
| 38 | 30 | 0,15 | 314 | 250 | 350 | 0 | 450 | 0 | 0,7Гн | 11 мкФ | 0 |
| 39 | 25 | 0,2 | 628 | 250 | 350 | 450 | 0 | 0 | 0,4Гн | 0 | 6мкФ |
| 40 | 20 | 0,1 | 314 | 0 | 200 | 150 | 100 | 10мкФ | 0 | 0,6Гн | 0 |
| 41 | 25 | 0,15 | 628 | 200 | 0 | 150 | 100 | 0 | 13мкФ | 0 | 0,5Гн |
| 42 | 30 | 0,2 | 314 | 200 | 150 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0,9Гн | 15мкФ |
| 43 | 35 | 0,1 | 628 | 200 | 150 | 100 | 0 | 0 | 0 | 16мкФ | 0,3 Гн |
| 44 | 35 | 0,1 | 628 | 450 | 0 | 350 | 250 | 0 | 0,4Гн | 0 | 12кФ |
| 45 | 30 | 0,15 | 314 | 450 | 350 | 0 | 250 | 0 | 0 | 0,7Гн | 7мкФ |