**9.1 Задача ЭЦ-1.**

**РАСЧЕТ ЛИНЕЙНОЙ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА**

Задание:

1. Определить токи в ветвях схемы, с помощью уравнений Кирхгофа.

2. Определить токи во всех ветвях методом контурных токов.

3. Определить показания вольтметра.

4. Составить уравнение баланса мощностей и проверить его подстановкой численных значений.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *схема* | *E1, B* | *E2, B* | *E3, B* | *E4, B* | *E5, B* | *E6, B* | *R01, Ом* | *R02, Ом* | *R1, Ом* | *R2, Ом* | *R3, Ом* | *R4, Ом* | *R5, Ом* | *R6, Ом* |
| 9.14 | 10 | 25 | -12 | 15 | 30 | 32 | 3 | 4 | 10 | 7 | 18 | 22 | 20 | 34 |

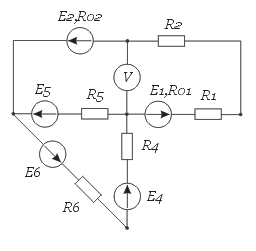


Рисунок 1 – схема цепи 9.14

Решение.





























1. Выберем на схеме произвольно условные положительные направления токов, отмечаем узлы. Выбираем независимые контуры схемы и произвольно задаем направление их обхода (Рис. 2).

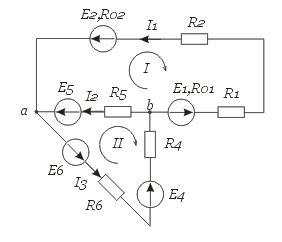


Рисунок 2

Схема содержит два узла и два контура, следовательно, по законам Кирхгофа будет три уравнения.

















2) Решение по методу контурных токов. Определяем собственные и взаимные сопротивления контуров и контурные ЭДС.

Собственное сопротивление первого контура.



Собственное сопротивление второго контура.



Взаимное сопротивление контуров.





Контурные ЭДС.





Система уравнений относительно контурных токов.









Решением данной системы уравнений являются следующие значения контурных токов:





Реальные токи в ветвях цепи найдем по выражениям (наложением контурных токов).







Все токи положительные, значит истинные направления токов совпадают с направлениями стрелок на схеме.

Токи обоих способов совпали (в пределах точности расчетов).

3) Для определения показаний вольтметра необходимо составить уравнение по второму закону Кирхгофа для участка цепи.



4) Проверку полученного решения производим составлением баланса мощностей, потребляемых резисторами и получаемых от источников:

Определяем мощность источников.



Определяем мощность приемников.





Баланс мощностей выполняется с хорошей точностью.