

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вари-ант | Схема | Параметры источников энергии: *J* [A], *E* [B] | | | Параметры резисторов [Ом] | | | | | |
|  |  |  | | | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 17 | 1 | 🡩*J*1= 0,9 | 🡪*E*3=27 | 🡩*E*4 = 13 | - | 3 | 4 | 8 | 5 | 6 |

Домашнее задание 1 «Анализ цепей постоянного тока»  
Исходная схема находится на стр. 21, а параметры к ней на стр. 22 (табл. 1.2.1).  
Необходимо: а) скомпоновать схему согласно своему варианту; б) найти все неизвестные токи, используя законы Кирхгофа; в) найти все неизвестные токи, используя метод узловых напряжений г) найти все неизвестные токи, используя метод контурных токов д) осуществить проверку, составив баланс мощностей.  
На дополнительные баллы: найти ток через любой источник ЭДС, используя метод эквивалентных преобразований, найти ток через любой источник ЭДС, используя метод эквивалентного генератора.

Пример:

ЗАДАЧА 1.1

*Дано*: *Е*=100 В; *R*1=5 Ом; *R*2=15 Ом; *R*3=40 Ом; *R*4=35 Ом; *R*5=85 Ом.

*Е*



**



1

2

*R*1

*R*2

*R*3

*R*4

*R*5

I

II

*I*1

*I*2

*I*3

*Найти*: все неизвестные токи, используя законы Кирхгофа; показать, что баланс мощностей имеет место.

*Решение***:**

Всего в схеме три ветви *р*в=3, ветвей с источниками тока нет *р*т=0, число неизвестных токов равно *р*=(*р*в–*р*т)=3–0=3, количество узлов – *q*=2, число уравнений по первому закону Кирхгофа – (*q*–1)=2–1=1, число уравнений по второму закону Кирхгофа – *n* =*p*–(*q*–1)=3–(2–1)=2.

Выберем положительные направления токов и обозначим их стрелками. Выберем и обозначим стрелками направления обхода двух независимых контуров: I и II. Составим систему уравнений Кирхгофа

для узла 2 –*I*1 + *I*2 + *I*3 = 0

для контура I (*R*1 + *R*2)·*I*1 + *R*3·*I*2 = *Е*

для контура II *R*3·*I*2 – (*R*4 + *R*5)·*I*3 = 0

Полученные уравнения после подстановки в них числовых значений будут иметь следующий вид

.

Решение данной системы: *I*1 = 2 [A], *I*2 = 1,5 [A], *I*3 = 0,5 [A].

Баланс мощностей для рассматриваемой цепи

*Е*·*I*1 = *R*1·*I*12 + *R*2·*I*12 + *R*3·*I*22 + *R*4·*I*32 *+ R*5·*I*32 или

100·2 = 5·22 +15·22 +40·1,52 +35·0,52 +85·0,52.

Получено тождество 200 = 200.

*Ответ*: *I*1 = 2 [A], *I*2 = 1,5 [A], *I*3 = 0,5 [A], *Р*и = *Р*п = 200 [Вт].