

Задание №1

Расчет электрической цепи постоянного тока

1. Для заданной схемы записать систему уравнений по законам Кирхгофа и рассчитать все токи и напряжение на источнике тока в программе Mathcad.
2. Рассчитать токи во всех ветвях схемы методом контурных токов.
Правильность расчета проверить составлением баланса мощностей.
3. Рассчитать ток в ветви «ab» методом эквивалентного генератора.
4. Преобразовать схему к двум узлам. Рассчитать токи во всех ветвях преобразованной схемы методом двух узлов.
5. Сделать выводы по работе.

Примечания

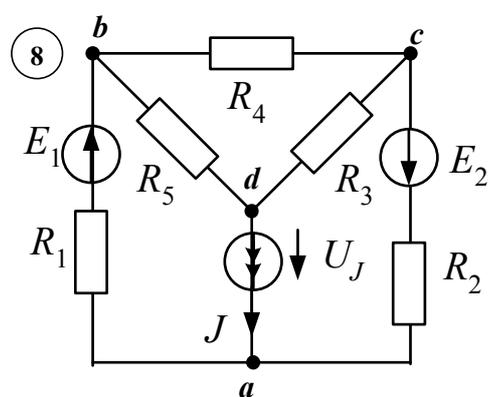
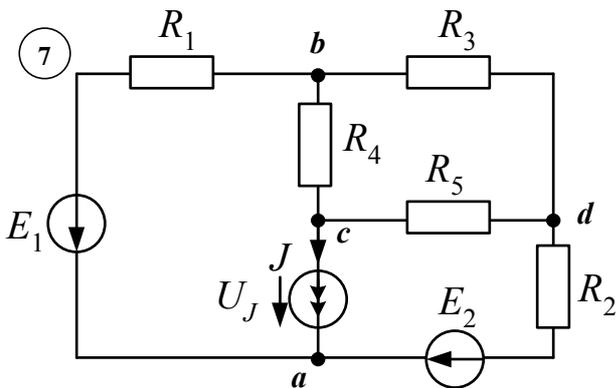
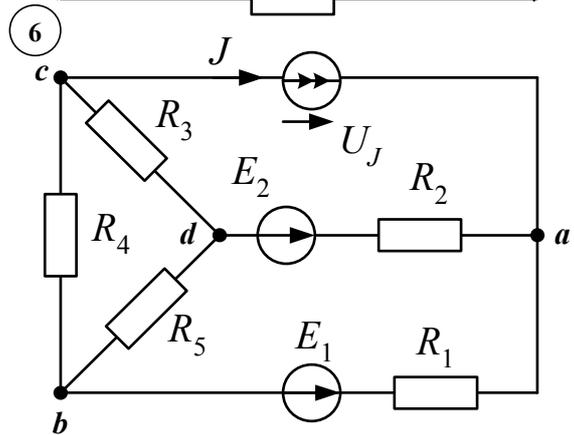
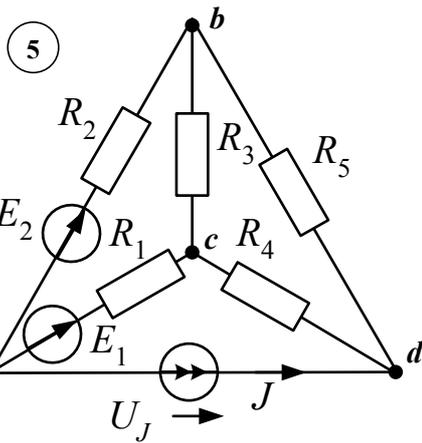
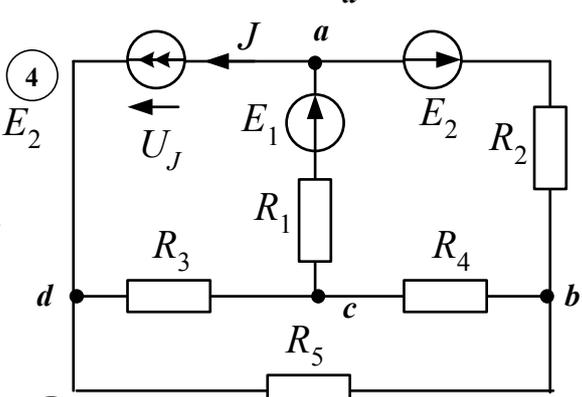
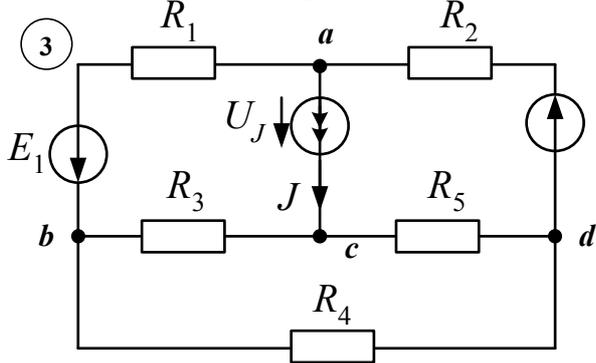
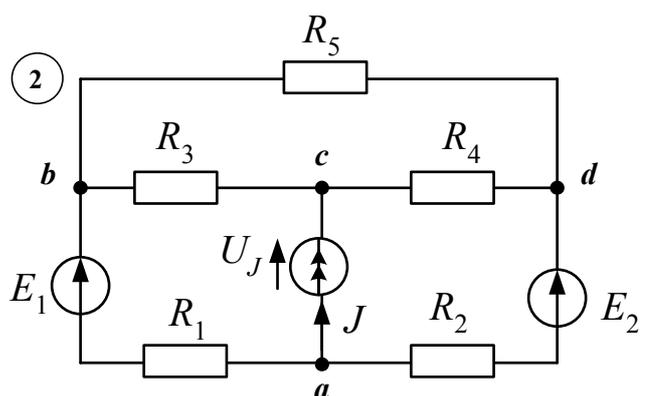
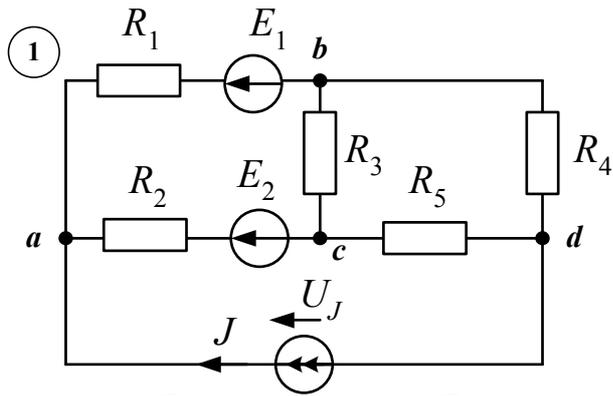
1. Пункты 1,2,3,4 выполнять для исходной схемы без преобразования.
2. Первая цифра номера варианта- номер строки в таблице 1;
вторая цифра – номер строки в таблице 2;
третья цифра – номер схемы.

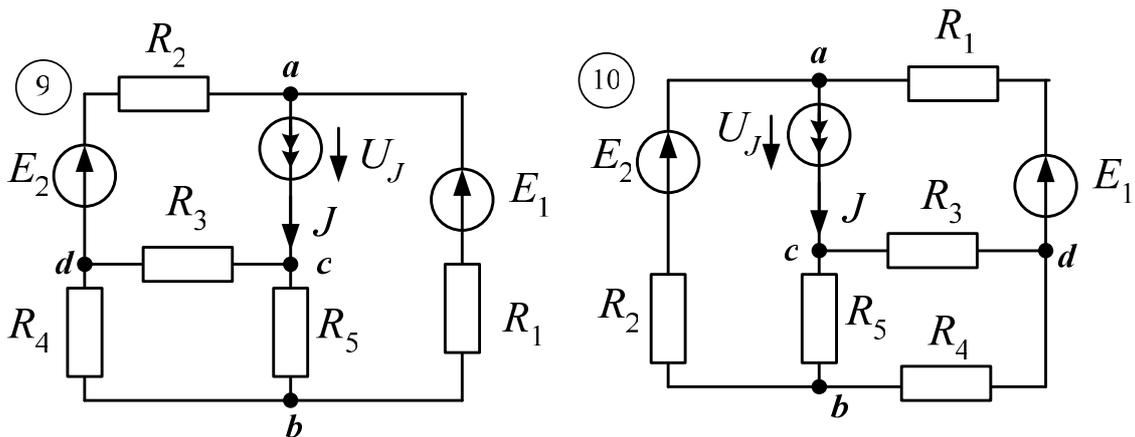
Таблица №1

№	$E_1, \text{В}$	$E_2, \text{В}$	$J, \text{А}$
1	12	16	9
2	18	20	8
3	19	13	7
4	20	16	6
5	19	14	5
6	12	20	4
7	18	17	3
8	14	18	2
9	16	14	1
0	15	16	10

Таблица №2

№	$R_1, \text{Ом}$	$R_2, \text{Ом}$	$R_3, \text{Ом}$	$R_4, \text{Ом}$	$R_5, \text{Ом}$
1	6	7	8	6	8
2	6	8	10	5	9
3	7	8	5	10	5
4	7	9	6	10	8
5	8	7	7	5	6
6	8	8	8	5	7
7	9	6	9	9	5
8	9	5	5	7	5
9	5	8	12	8	10
0	6	9	6	5	7





Преобразование «треугольника» в «звезду» и обратное преобразование

Соединение трех сопротивлений, имеющее вид звезды (рис. 1, а) называется «звезда», а соединение трех сопротивлений так, что они образуют собой стороны треугольника (рис. 1, б), называется «треугольник».

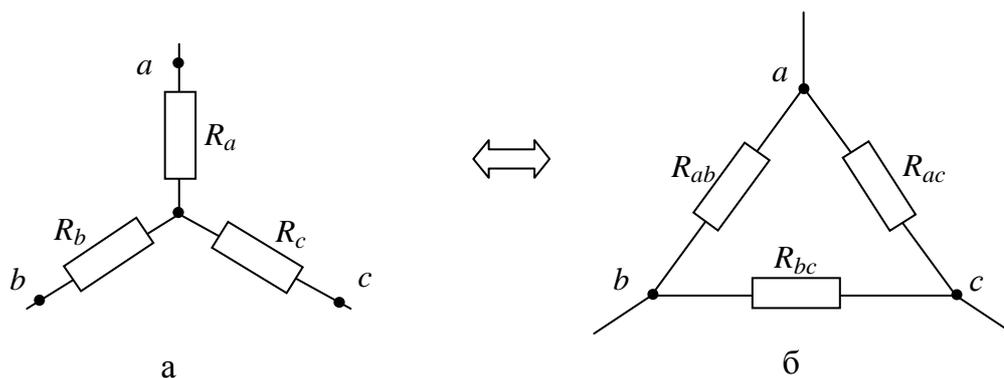


Рис. 1

Формулы преобразования «треугольника» в «звезду»

$$R_a = \frac{R_{ab} R_{ac}}{R_{ab} + R_{ac} + R_{bc}}; \quad R_b = \frac{R_{ab} R_{bc}}{R_{ab} + R_{ac} + R_{bc}}; \quad R_c = \frac{R_{ac} R_{bc}}{R_{ab} + R_{ac} + R_{bc}}.$$

Формулы преобразования «звезды» в «треугольник»

$$R_{ab} = R_a + R_b + \frac{R_a R_b}{R_c}; \quad R_{bc} = R_b + R_c + \frac{R_b R_c}{R_a}; \quad R_{ac} = R_a + R_c + \frac{R_a R_c}{R_b}$$