

Самостоятельная работа №1. Расчет линейной разветвленной цепи постоянного тока.

Задание 1 (2 балла)

Перерисовать электрическую схему (Рисунок 1) согласно своему варианту. Определить эквивалентное сопротивление электрической цепи в соответствии с вариантом относительно указанных зажимов. Нарисовать принципиальные схемы для каждого этапа эквивалентного преобразования заданной схемы.

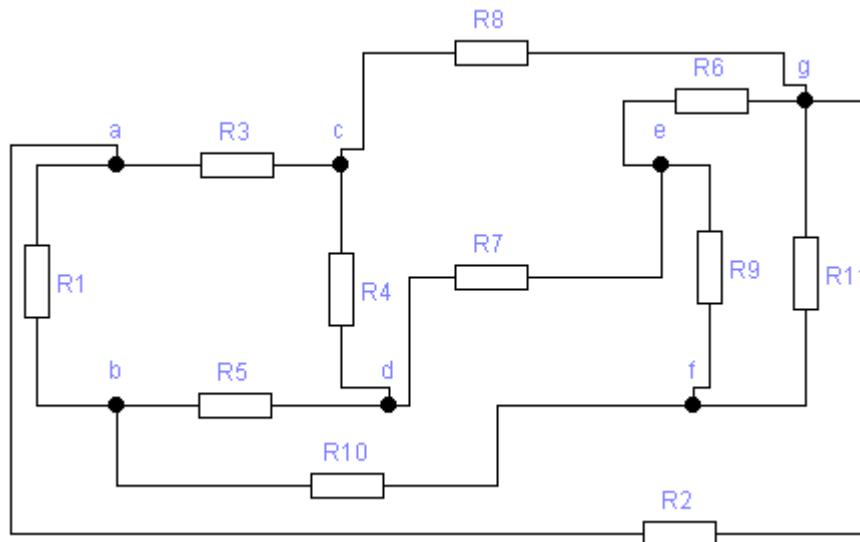


Схема №1

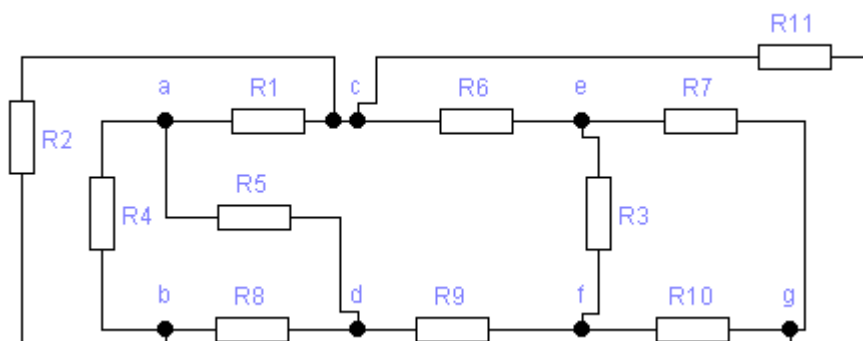


Схема №2

Рисунок 1. Схемы для определения эквивалентного сопротивления.

Таблица 1. Варианты заданий

Вариант	Схема	R1, Ом	R2, Ом	R3, Ом	R4, Ом	R5, Ом	R6, Ом	R7, Ом	R8, Ом	R9, Ом	R10, Ом	R11, Ом	Зажимы
1	№1	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	a-b
2	№1	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	c-d
3	№1	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	e-f
4	№1	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	a-f
5	№1	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	a-e
6	№1	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	b-f
7	№1	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	c-g
8	№1	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	d-e
9	№1	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	d-f
10	№1	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	e-c
11	№1	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	b-e
12	№1	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	d-a
13	№1	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	b-c
14	№1	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	d-b
15	№1	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	a-c

16	№1	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	c-f
17	№1	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	a-g
18	№1	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	b-g
19	№2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	a-b
20	№2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	c-d
21	№2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	e-f
22	№2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	g-b
23	№2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	a-c
24	№2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	b-d
25	№2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	c-e
26	№2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	d-f
27	№2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	e-g
28	№2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	f-a
29	№2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	g-a
30	№2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	a-d
31	№2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	b-e
32	№2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	c-f
33	№2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	d-g
34	№2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	e-a
35	№2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	f-b
36	№2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	g-c
37	№2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	b-f
38	№2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	c-g
39	№2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	d-e
40	№1	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	a-b
41	№1	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	c-d
42	№1	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	e-f
43	№1	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	a-f
44	№1	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	a-e
45	№1	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	b-f
46	№1	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	a-g
47	№1	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	d-e
48	№1	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	d-f
49	№1	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	e-c
50	№1	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	b-e
51	№1	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	d-a
52	№1	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	b-c
53	№1	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	d-b
54	№1	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	a-c
55	№1	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	c-f
56	№1	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	a-b
57	№1	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150	100	f-g
58	№2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	a-b
59	№2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	c-d
60	№2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	e-f
61	№2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	g-b
62	№2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	a-c
63	№2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	b-d
64	№2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	c-e
65	№2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	d-f
66	№2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	e-g
67	№2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	f-a
68	№2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	g-a
69	№2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	a-d
70	№2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	b-e
71	№2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	c-f
72	№2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	d-g
73	№2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	e-a
74	№2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	f-b
75	№2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	g-c

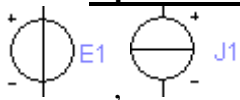
76	№2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	b-f
77	№2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	c-g
78	№2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	d-e
79	№1	800	700	600	400	1100	900	1000	450	100	200	300	b-g
80	№2	800	700	600	400	1100	900	1000	450	100	200	300	a-b
81	№1	800	700	600	400	1100	900	1000	450	100	200	300	b-c
82	№2	800	700	600	400	1100	900	1000	450	100	200	300	d-b
83	№1	800	700	600	400	1100	900	1000	450	100	200	300	f-g
84	№2	800	700	600	400	1100	900	1000	450	100	200	300	e-b
85	№1	800	700	600	400	1100	900	1000	450	100	200	300	a-g
86	№2	800	700	600	400	1100	900	1000	450	100	200	300	f-e

Задание 2 (2 балла)

Перерисовать электрическую схему (рисунки 2-6) согласно своему варианту. На схеме указать направление всех токов ветвей. Подсчитать количество узлов, ветвей, независимых контуров. Составить систему уравнений для определения токов ветвей методом непосредственного применения правил Кирхгофа. Обязательно указать:

- Направление обхода контуров на схеме;
- Количество уравнений по I правилу Кирхгофа;
- Количество уравнений по II правилу Кирхгофа.

Примечание. На схемах источники ЭДС и тока изображены следующим образом:



. Направление от клеммы «-», к клемме «+», совпадает с направлением стрелки в обозначении источников тока и ЭДС по ГОСТ.

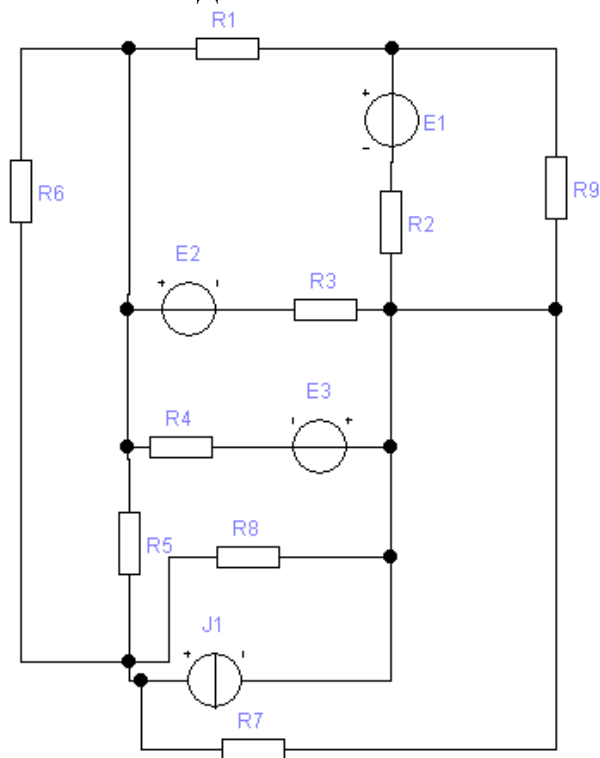


Схема №1

Рисунок 2. Электрические схемы №1

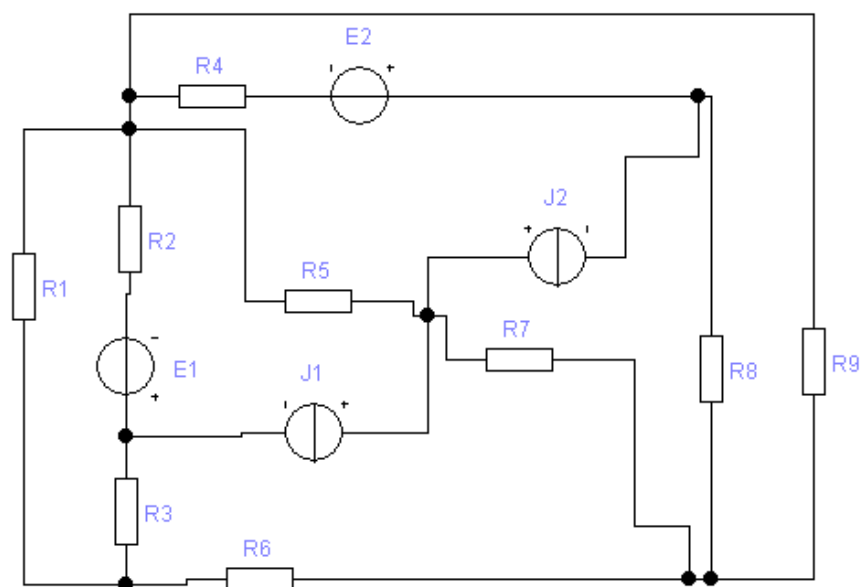


Схема №2

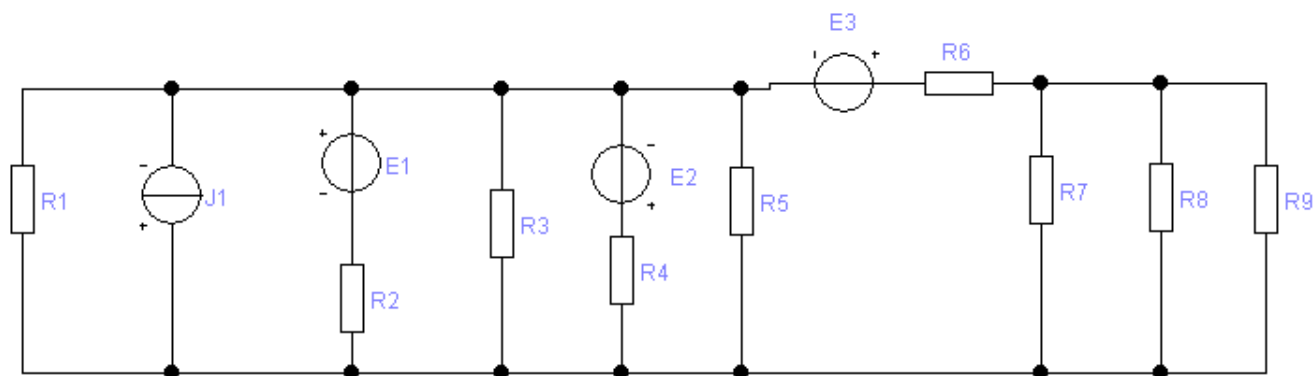


Схема №3

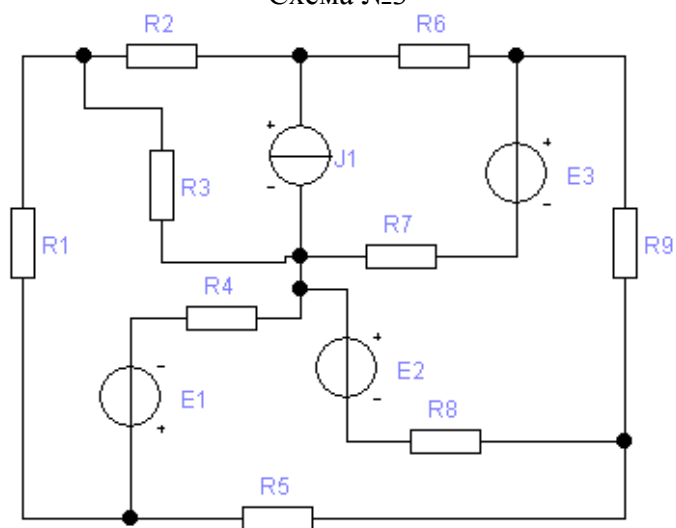


Схема №4

Рисунок 3. Электрические схемы №2-№4

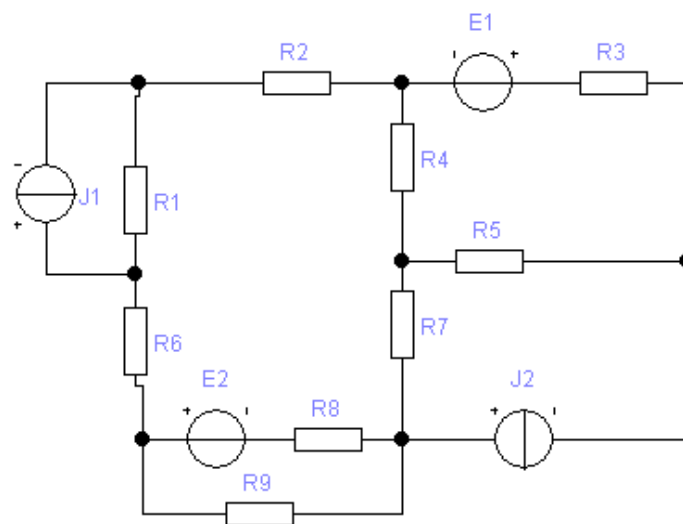


Схема №5

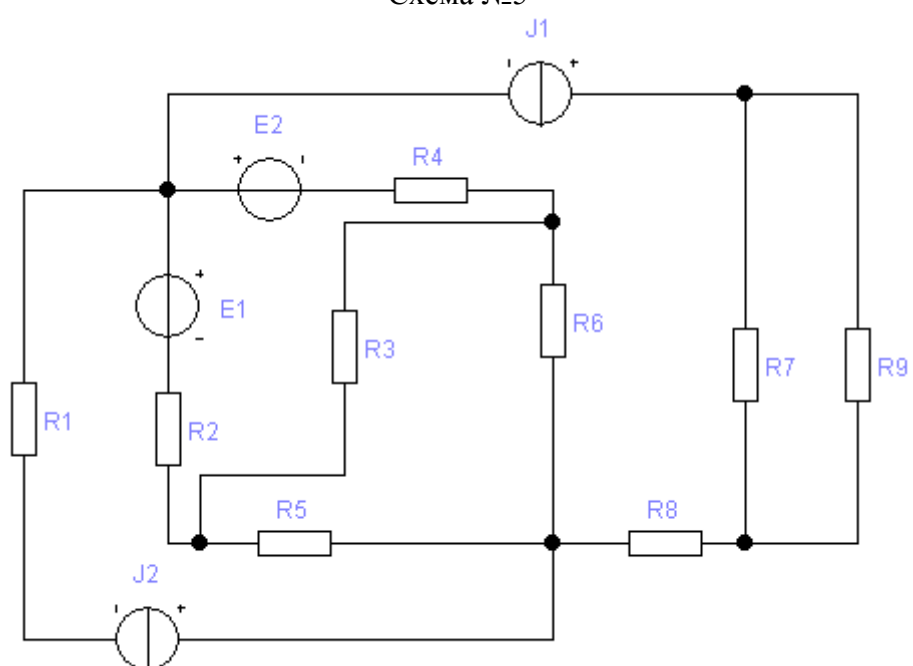


Схема №6

Рисунок 4. Электрические схемы №5-№6

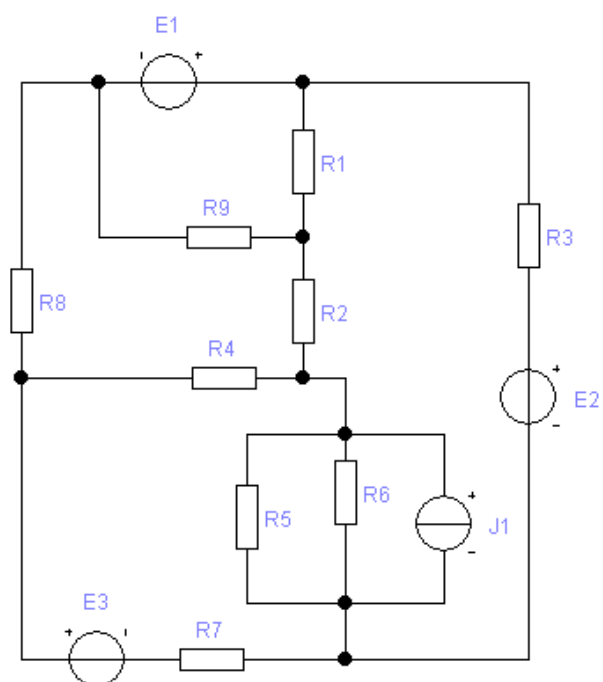


Схема №7

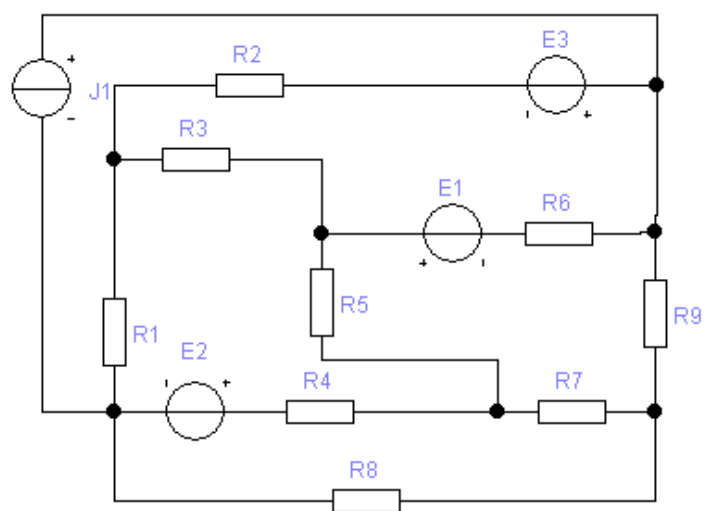


Схема №8

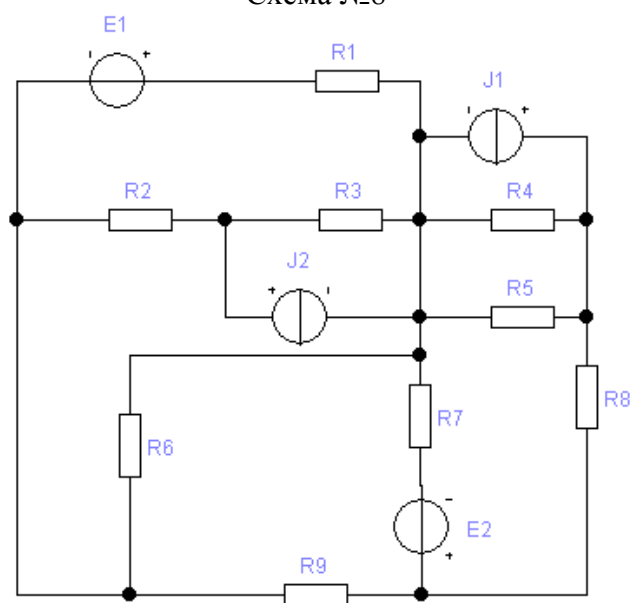


Схема №9

Рисунок 5. Электрические схемы №7-№9

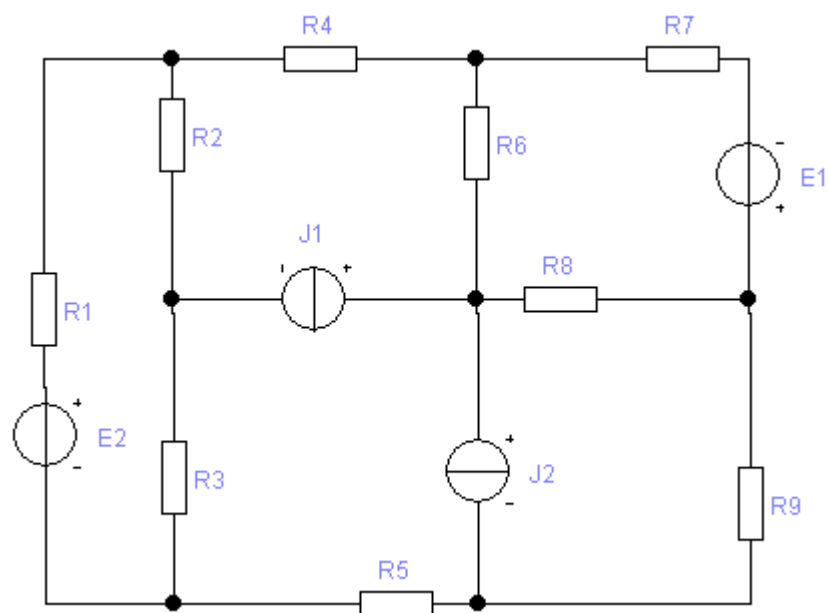


Схема №10

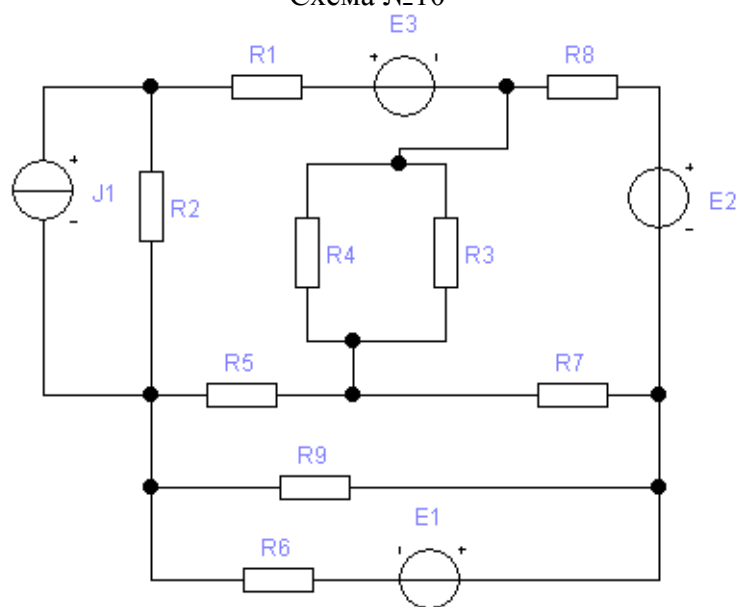


Схема №11

Рисунок 6. Электрические схемы №10-№11

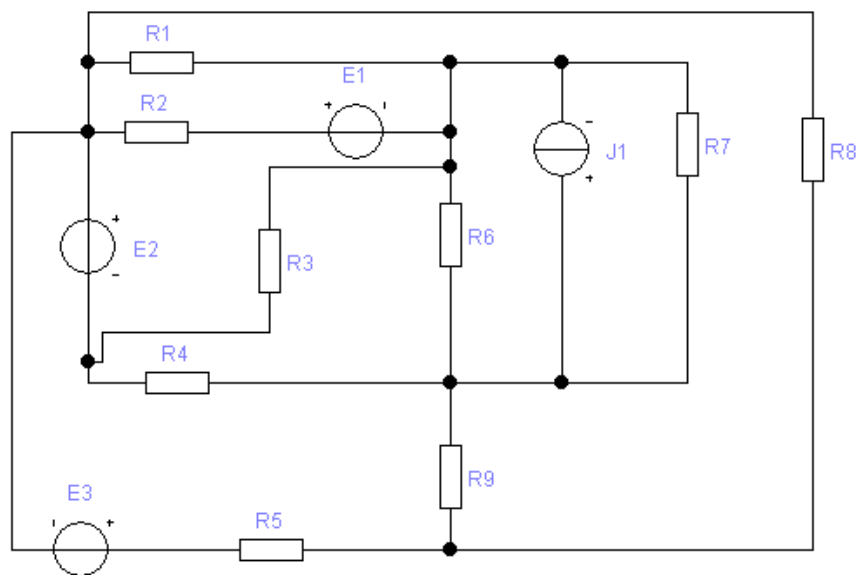


Схема №12

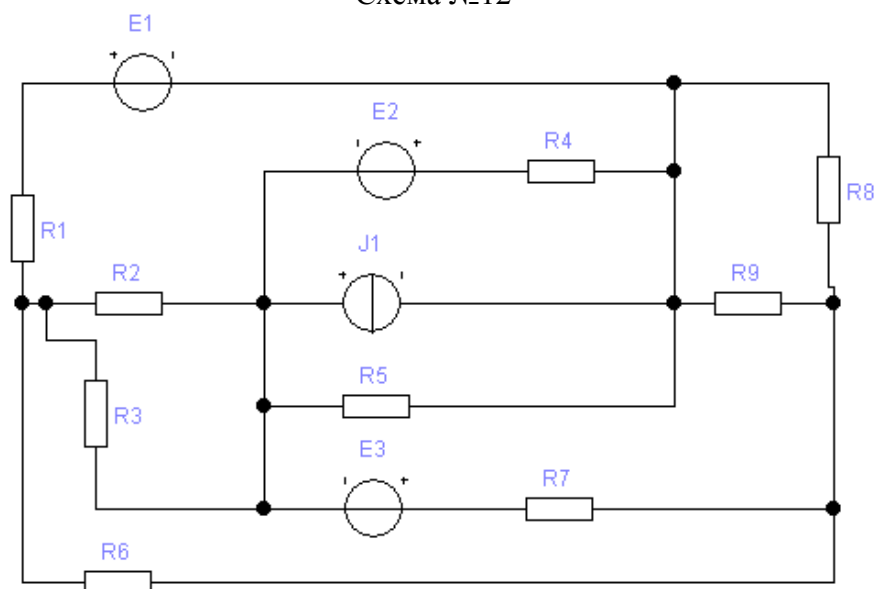


Схема №13

Рисунок 7. Электрические схемы №12-№13

Таблица 2. Варианты заданий

Вариант	Схема	R1, Ом	R2, Ом	R3, Ом	R4, Ом	R5, Ом	R6, Ом	R7, Ом	R8, Ом	R9, Ом	E1, В	E2, В	E3, В	J1, мА	J2, мА
1	№ 1	100	150	200	250	300	350	400	450	500	5	10	15	1	2
2	№ 2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	5	10	15	1	2
3	№ 3	100	150	200	250	300	350	400	450	500	5	10	15	1	2
4	№ 4	100	150	200	250	300	350	400	450	500	5	10	15	1	2
5	№ 5	100	150	200	250	300	350	400	450	500	5	10	15	1	2
6	№ 6	100	150	200	250	300	350	400	450	500	5	10	15	1	2
7	№ 7	100	150	200	250	300	350	400	450	500	5	10	15	1	2
8	№ 8	100	150	200	250	300	350	400	450	500	5	10	15	1	2
9	№ 9	100	150	200	250	300	350	400	450	500	5	10	15	1	2
10	№ 10	100	150	200	250	300	350	400	450	500	5	10	15	1	2
11	№ 11	100	150	200	250	300	350	400	450	500	5	10	15	1	2
12	№ 12	100	150	200	250	300	350	400	450	500	5	10	15	1	2
13	№ 13	100	150	200	250	300	350	400	450	500	5	10	15	1	2
14	№ 1	600	550	500	450	400	350	300	250	200	30	20	10	5	4
15	№ 2	600	550	500	450	400	350	300	250	200	30	20	10	5	4

16	№ 3	600	550	500	450	400	350	300	250	200	30	20	10	5	4
17	№ 4	600	550	500	450	400	350	300	250	200	30	20	10	5	4
18	№ 5	600	550	500	450	400	350	300	250	200	30	20	10	5	4
19	№ 6	600	550	500	450	400	350	300	250	200	30	20	10	5	4
20	№ 7	600	550	500	450	400	350	300	250	200	30	20	10	5	4
21	№ 8	600	550	500	450	400	350	300	250	200	30	20	10	5	4
22	№ 9	600	550	500	450	400	350	300	250	200	30	20	10	5	4
23	№ 10	600	550	500	450	400	350	300	250	200	30	20	10	5	4
24	№ 11	600	550	500	450	400	350	300	250	200	30	20	10	5	4
25	№ 12	600	550	500	450	400	350	300	250	200	30	20	10	5	4
26	№ 13	600	550	500	450	400	350	300	250	200	30	20	10	5	4
27	№ 1	900	100	800	200	700	300	600	400	500	25	35	15	6	2
28	№ 2	900	100	800	200	700	300	600	400	500	25	35	15	6	2
29	№ 3	900	100	800	200	700	300	600	400	500	25	35	15	6	2
30	№ 4	900	100	800	200	700	300	600	400	500	25	35	15	6	2
31	№ 5	900	100	800	200	700	300	600	400	500	25	35	15	6	2
32	№ 6	900	100	800	200	700	300	600	400	500	25	35	15	6	2
33	№ 7	900	100	800	200	700	300	600	400	500	25	35	15	6	2
34	№ 8	900	100	800	200	700	300	600	400	500	25	35	15	6	2
35	№ 9	900	100	800	200	700	300	600	400	500	25	35	15	6	2
36	№ 10	900	100	800	200	700	300	600	400	500	25	35	15	6	2
37	№ 11	900	100	800	200	700	300	600	400	500	25	35	15	6	2
38	№ 12	900	100	800	200	700	300	600	400	500	25	35	15	6	2
39	№ 13	900	100	800	200	700	300	600	400	500	25	35	15	6	2
40	№ 1	850	500	300	150	900	250	450	600	750	30	50	40	3	4
41	№ 2	850	500	300	150	900	250	450	600	750	30	50	40	3	4
42	№ 3	850	500	300	150	900	250	450	600	750	30	50	40	3	4
43	№ 4	850	500	300	150	900	250	450	600	750	30	50	40	3	4
44	№ 5	850	500	300	150	900	250	450	600	750	30	50	40	3	4
45	№ 6	850	500	300	150	900	250	450	600	750	30	50	40	3	4
46	№ 7	850	500	300	150	900	250	450	600	750	30	50	40	3	4
47	№ 8	850	500	300	150	900	250	450	600	750	30	50	40	3	4
48	№ 9	850	500	300	150	900	250	450	600	750	30	50	40	3	4
49	№ 10	850	500	300	150	900	250	450	600	750	30	50	40	3	4
50	№ 11	850	500	300	150	900	250	450	600	750	30	50	40	3	4
51	№ 12	850	500	300	150	900	250	450	600	750	30	50	40	3	4
52	№ 13	850	500	300	150	900	250	450	600	750	30	50	40	3	4
53	№ 1	100	200	300	400	500	600	700	800	900	5	30	50	2	1
54	№ 2	100	200	300	400	500	600	700	800	900	5	30	50	2	1
55	№ 3	100	200	300	400	500	600	700	800	900	5	30	50	2	1
56	№ 4	100	200	300	400	500	600	700	800	900	5	30	50	2	1
57	№ 5	100	200	300	400	500	600	700	800	900	5	30	50	2	1
58	№ 6	100	200	300	400	500	600	700	800	900	5	30	50	2	1
59	№ 7	100	200	300	400	500	600	700	800	900	5	30	50	2	1
60	№ 8	100	200	300	400	500	600	700	800	900	5	30	50	2	1
61	№ 9	100	200	300	400	500	600	700	800	900	5	30	50	2	1
62	№ 10	100	200	300	400	500	600	700	800	900	5	30	50	2	1
63	№ 11	100	200	300	400	500	600	700	800	900	5	30	50	2	1
64	№ 12	100	200	300	400	500	600	700	800	900	5	30	50	2	1
65	№ 13	100	200	300	400	500	600	700	800	900	5	30	50	2	1
66	№ 1	100	500	900	600	700	300	400	800	200	15	25	40	4	8
67	№ 2	100	500	900	600	700	300	400	800	200	15	25	40	4	8
68	№ 3	100	500	900	600	700	300	400	800	200	15	25	40	4	8
69	№ 4	100	500	900	600	700	300	400	800	200	15	25	40	4	8
70	№ 5	100	500	900	600	700	300	400	800	200	15	25	40	4	8
71	№ 6	100	500	900	600	700	300	400	800	200	15	25	40	4	8
72	№ 7	100	500	900	600	700	300	400	800	200	15	25	40	4	8
73	№ 8	100	500	900	600	700	300	400	800	200	15	25	40	4	8
74	№ 9	100	500	900	600	700	300	400	800	200	15	25	40	4	8
75	№ 10	100	500	900	600	700	300	400	800	200	15	25	40	4	8

76	№ 11	100	500	900	600	700	300	400	800	200	15	25	40	4	8
77	№ 12	100	500	900	600	700	300	400	800	200	15	25	40	4	8
78	№ 13	100	500	900	600	700	300	400	800	200	15	25	40	4	8
79	№ 1	200	600	300	700	400	800	500	900	100	50	30	25	5	3
80	№ 2	200	600	300	700	400	800	500	900	100	50	30	25	5	3
81	№3	200	600	300	700	400	800	500	900	100	50	30	25	5	3
82	№4	200	600	300	700	400	800	500	900	100	50	30	25	5	3
83	№5	200	600	300	700	400	800	500	900	100	50	30	25	5	3
84	№6	200	600	300	700	400	800	500	900	100	50	30	25	5	3
85	№7	200	600	300	700	400	800	500	900	100	50	30	25	5	3
86	№8	200	600	300	700	400	800	500	900	100	50	30	25	5	3

Задание 3 (3 балла)

Для схемы, указанной в задании 2, определить токи ветвей методом контурных токов. Обязательно перерисовать схему, указать направление контурных токов и направление всех токов ветвей. Для найденных токов ветвей проверить выполнение первого правила Кирхгофа. Проверить правильность расчетов по балансу мощностей. Рассчитать потребляемую мощность цепи.

Задание 4 (3 балла)

Для схемы, указанной в задании 2, определить токи ветвей методом узловых потенциалов. Обязательно перерисовать схему и указать направление токов всех ветвей, обозначить узлы и указать какой из узлов будет заземлен. Сравнить результаты с заданием 3 (они должны быть одинаковы).

Задание 5 (3 балла)

Для схемы, указанной в задании 2, определите как влияет источник ЭДС E_1 на ток через ветвь с резистором R_3 , используя метод наложения. Обязательно нарисовать частную схему электрической цепи.

Задание 6 (3 балла)

Для схемы, указанной в задании 2, определите ток через резистор R_2 , используя метод эквивалентного генератора (можно применять любую модификацию). Обязательно нарисовать схемы для определения эквивалентного сопротивления цепи, и схемы для определения U_{xx} (или $I_{кз}$). Сравнить результат с заданием 3 (они должны быть одинаковы).