

## Расчетное задание № 1

### РАЗВЕТВЛЕННАЯ ЦЕПЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА

#### Рабочее задание

1. Записать по законам Кирхгофа систему уравнений для определения неизвестных токов и ЭДС в ветвях схемы.
2. Определить ЭДС в первой ветви и токи во всех ветвях схемы методом контурных токов. Проверить выполнение законов Кирхгофа.
3. Для исходной схемы определить узловые потенциалы (относительно выбранного базового узла), используя найденные значения токов и ЭДС первой ветви и закон Ома для участка цепи.
4. Составить систему уравнений по методу узловых потенциалов для исходной схемы (базовый узел тот же, что при выполнении п.3). Подставив найденные в п.3 значения узловых потенциалов, проверить выполнение системы узловых уравнений.
5. Составить баланс мощности.
6. Определить ток во второй ветви ( $R_2$ ,  $E_2$ ) методом эквивалентного генератора.
7. Определить входную проводимость второй ветви.
8. Определить взаимную проводимость второй ветви и  $k$ -ветви\*.
9. Определить величину и направление ЭДС, которую необходимо дополнительно включить:
  - а) во вторую ветвь,
  - б) в  $k$ -ветвь,чтобы ток во второй ветви увеличился в два раза и изменил свое направление (при постоянстве всех остальных параметров схемы).
10. Найти и построить зависимость тока  $k$ -ветви от:
  - а) тока второй ветви
  - б) сопротивления второй ветви(при постоянстве всех остальных параметров схемы).
11. Найти и построить график зависимости мощности, выделяющейся в сопротивлении  $R_2$  при его изменении от 0 до  $\infty$  и при постоянстве всех остальных параметров схемы.

\*  $k=1$  для  $(N+n)$  – четных,  $k=3$  для  $(N+n)$  – нечетных, где  $N$  – номер группы,  $n$  – порядковый номер, под которым фамилия студента записана в журнале группы.

## Методические указания

1. Номер схемы соответствует порядковому номеру, под которым фамилия студента записана в групповом журнале.

2. Числовые данные параметров схемы приведены в таблице и выбираются в соответствии с номером группы.

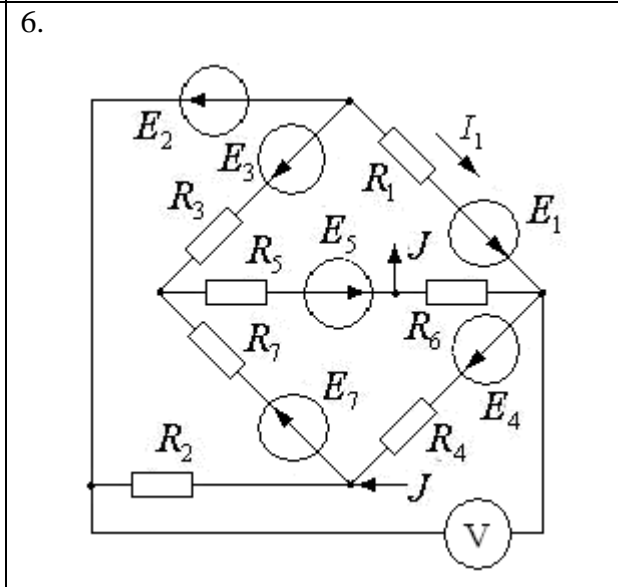
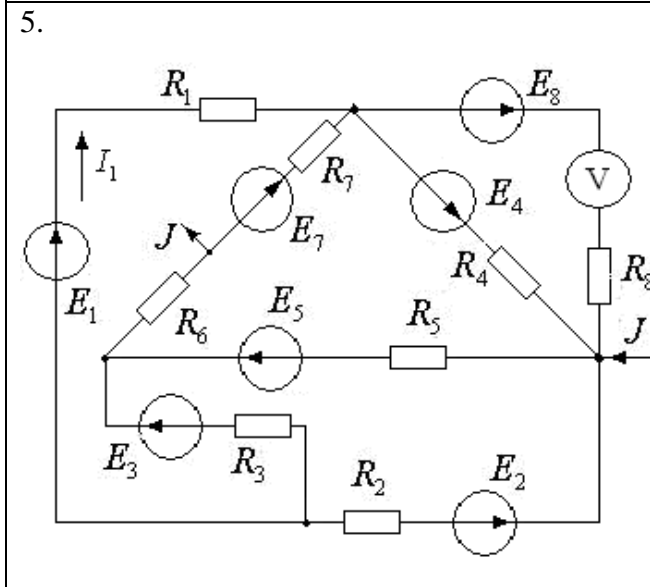
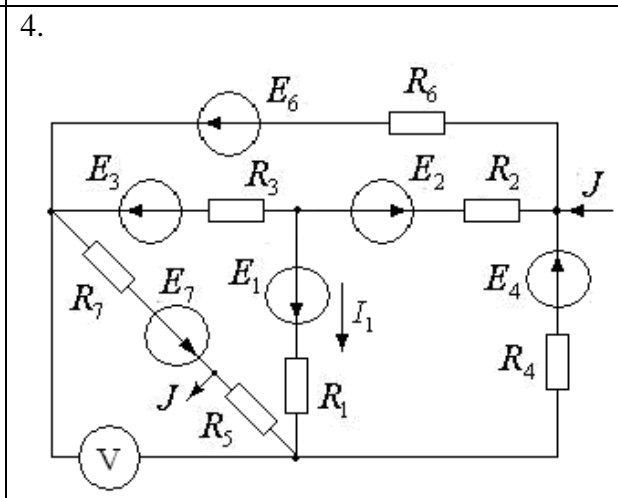
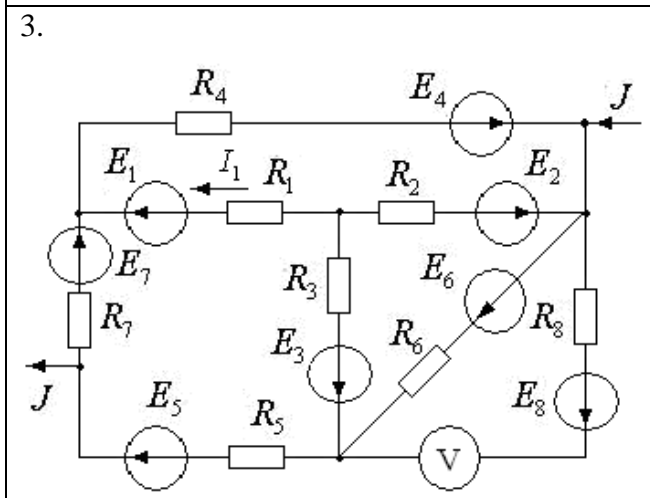
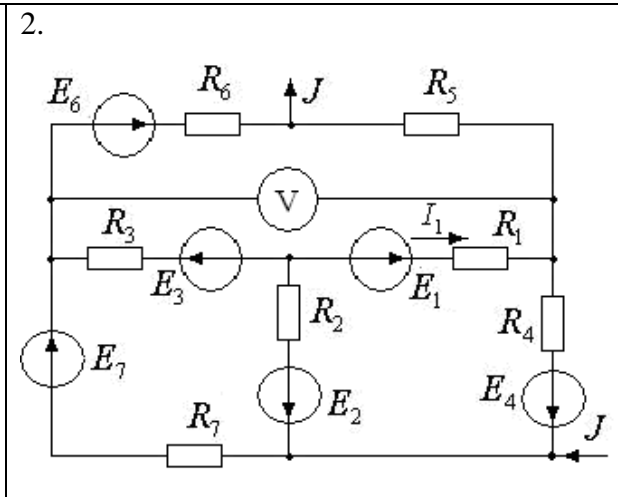
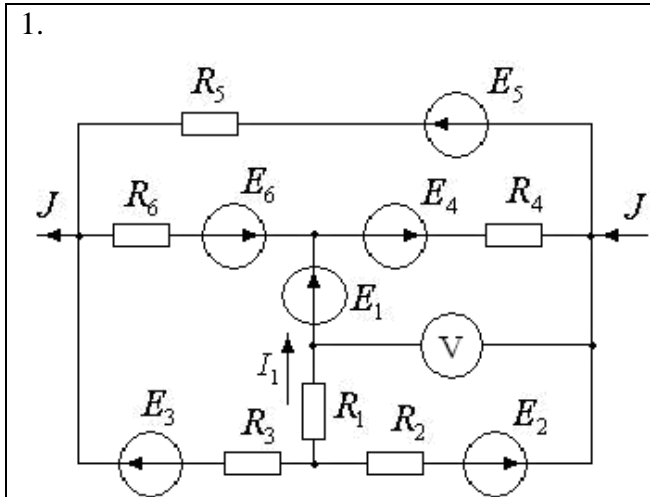
3. Окончательные результаты расчета п.п.2 и 3 должны быть получены для исходной схемы.

4. При выполнении п.5 режим холостого хода второй ветви используется для определения ЭДС эквивалентного генератора. При этом расчет токов в схеме, образовавшейся в результате разрыва второй ветви, следует выполнять методом узловых потенциалов с приведением схемы холостого хода к схеме с двумя узлами.

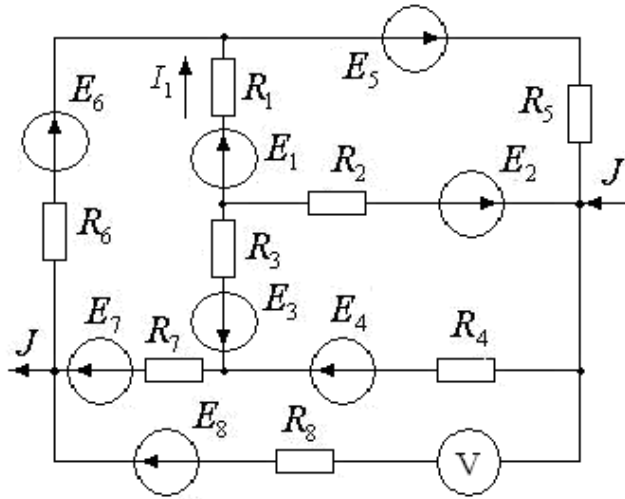
## Числовые данные параметров схем

№ гр.	$R_1$ , Ом	$R_2$ , Ом	$R_3$ , Ом	$R_4$ , Ом	$R_5$ , Ом	$R_6$ , Ом	$R_7$ , Ом	$R_8$ , Ом	$E_2$ , В	$E_3$ , В	$E_4$ , В	$E_5$ , В	$E_6$ , В	$E_7$ , В	$E_8$ , В	$J$ , А	$I_1$ , А
1	5	4	6	5	8	7	2	8	30	40	20	50	30	20	40	2	2
2	7	5	4	6	4	8	3	8	40	30	50	20	40	20	50	4	2
3	4	3	5	7	8	6	2	6	20	35	40	25	30	30	60	4	2
4	6	4	5	5	6	7	4	6	35	20	40	60	20	30	40	4	2
5	3	5	4	6	8	5	4	4	20	40	60	50	30	40	30	4	2
6	8	6	3	4	7	4	2	4	50	20	45	30	40	25	20	4	2
7	3	5	4	6	8	5	4	8	40	80	120	100	60	80	60	8	4
8	7	5	4	6	4	8	3	8	80	60	100	40	80	40	100	8	4
9	4	3	5	7	8	6	2	7	40	70	80	50	60	60	120	8	4
10	10	8	12	10	16	14	4	14	60	80	40	100	60	40	80	4	2
11	12	8	10	10	12	14	8	12	70	40	80	120	40	60	80	4	2
12	16	12	6	8	14	8	4	8	100	40	90	60	80	50	40	4	2
13	12	6	6	10	8	5	4	4	45	60	65	30	40	30	50	4	2
14	10	5	5	8	6	2	2	7	50	50	60	30	35	20	40	5	2
15	6	5	5	10	4	8	3	3	50	40	30	60	60	20	20	2	2

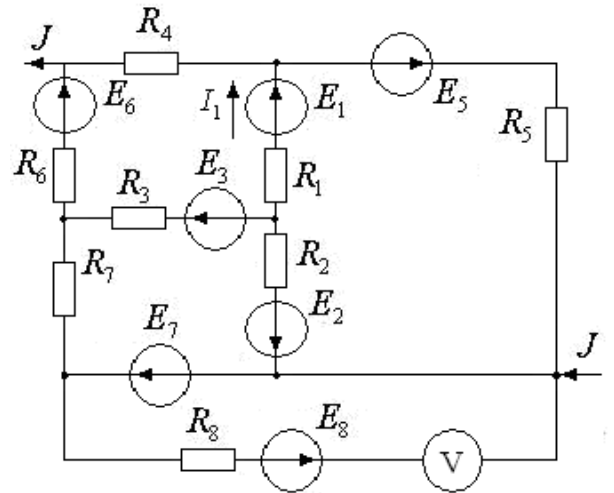
## Расчетные схемы



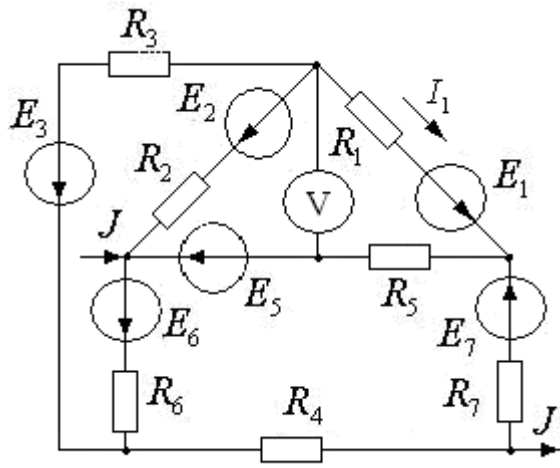
7.



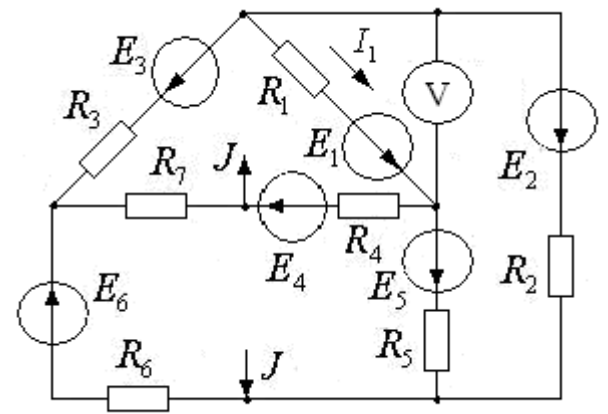
8.



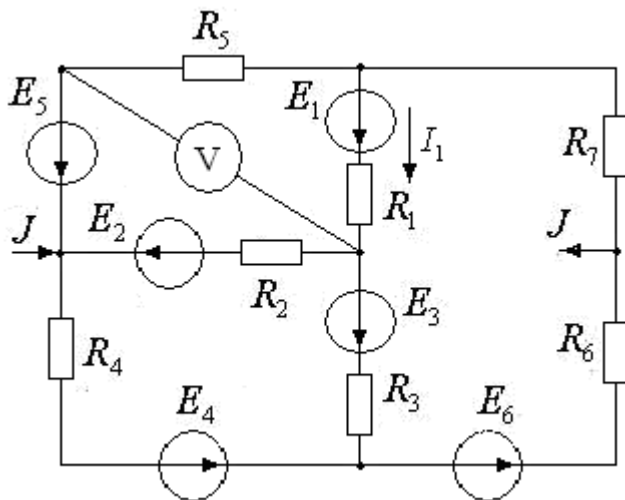
9.



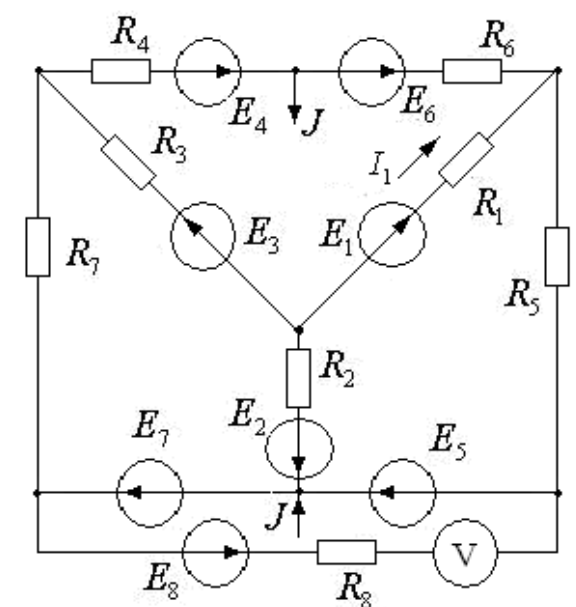
10.



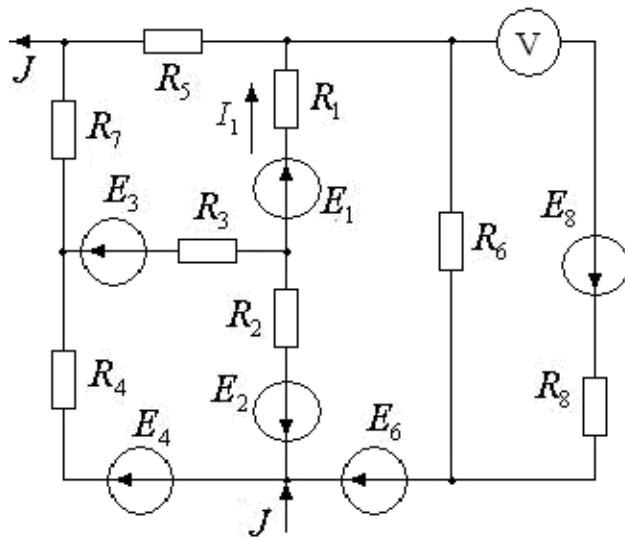
11.



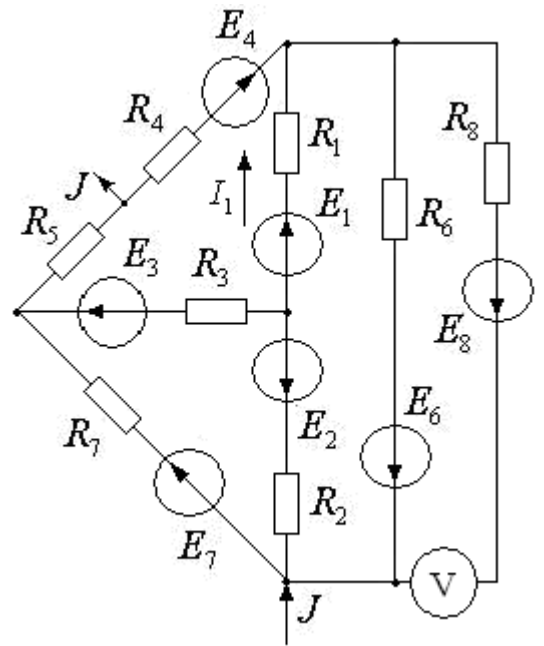
12.



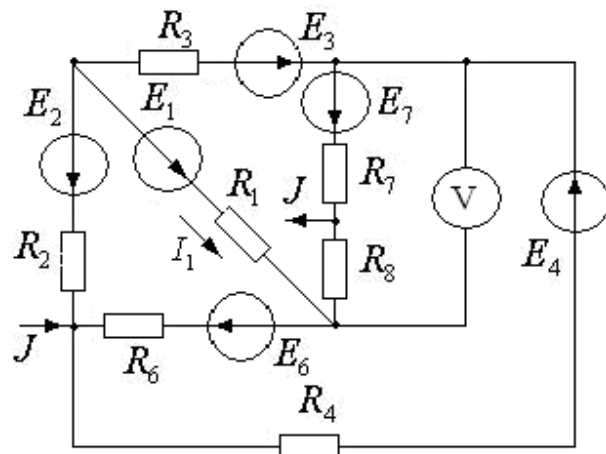
13.



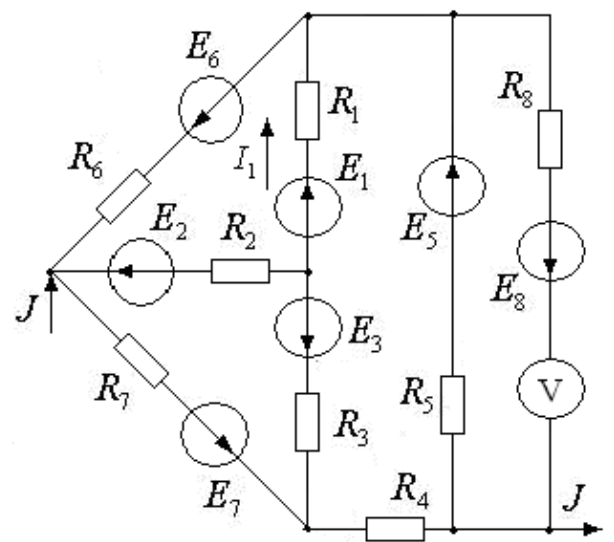
14.



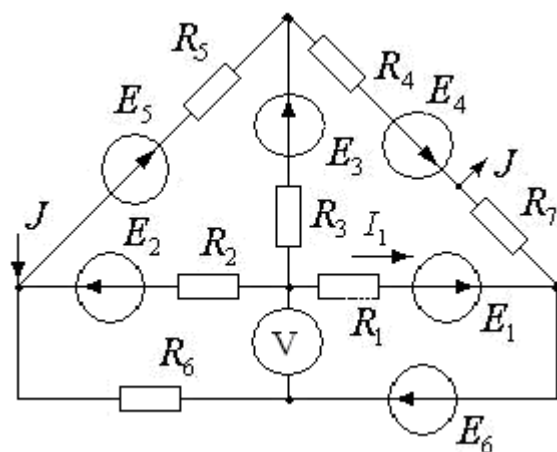
15.



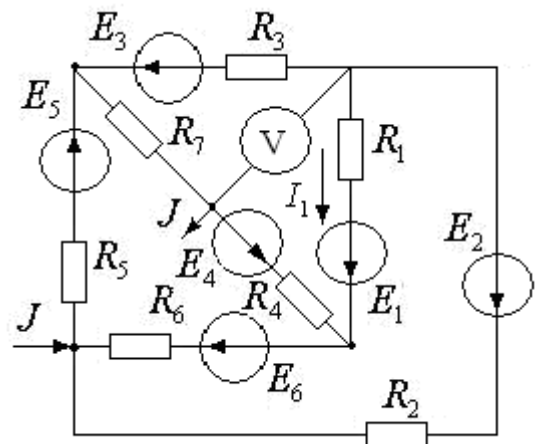
16.



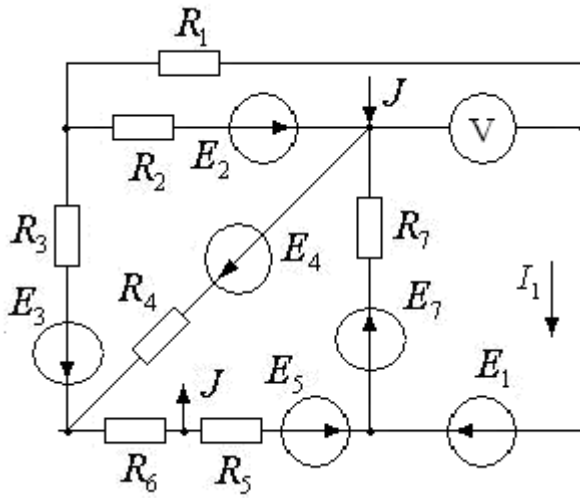
17.



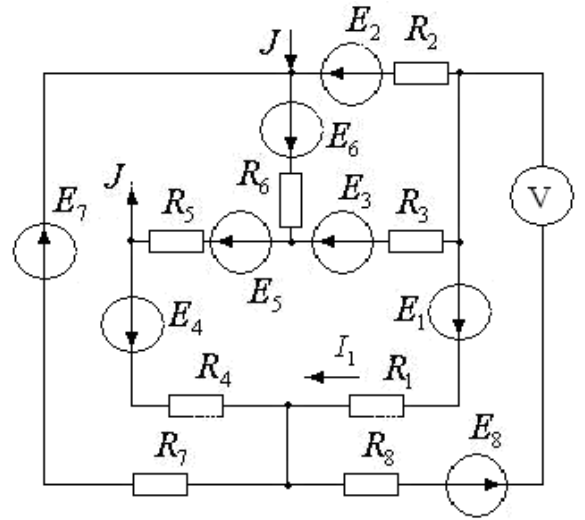
18.



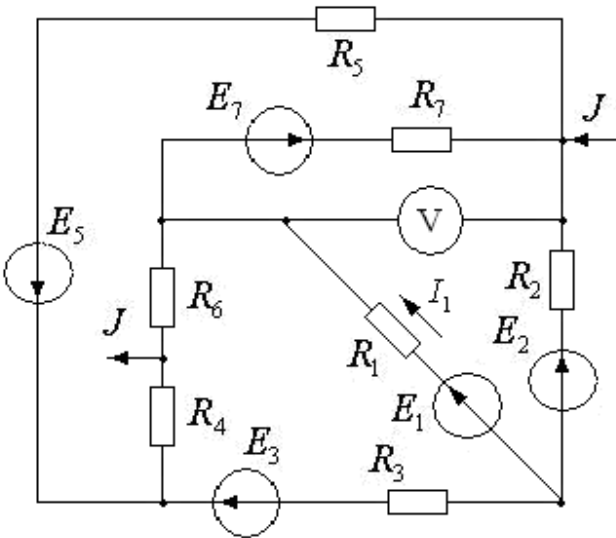
19.



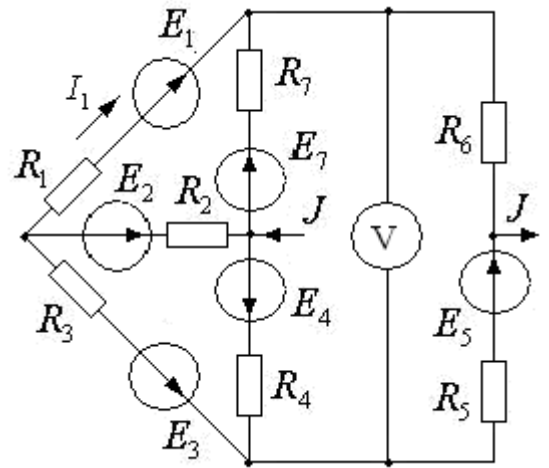
20.



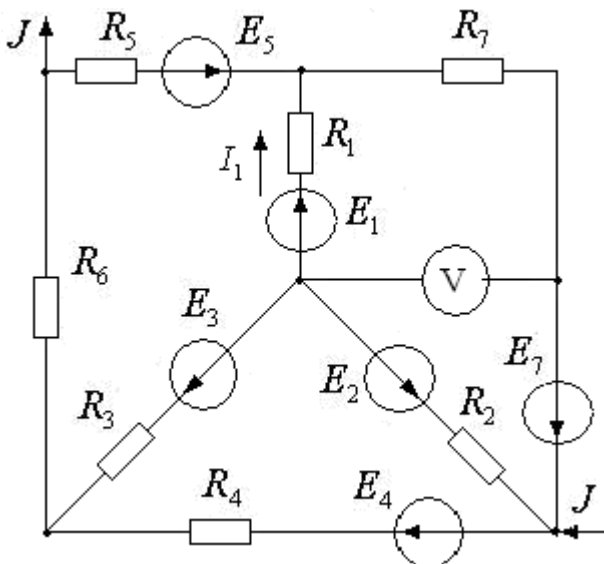
21.



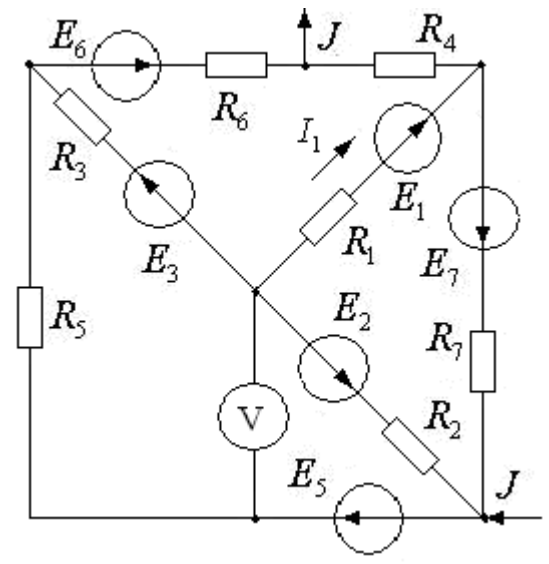
22.



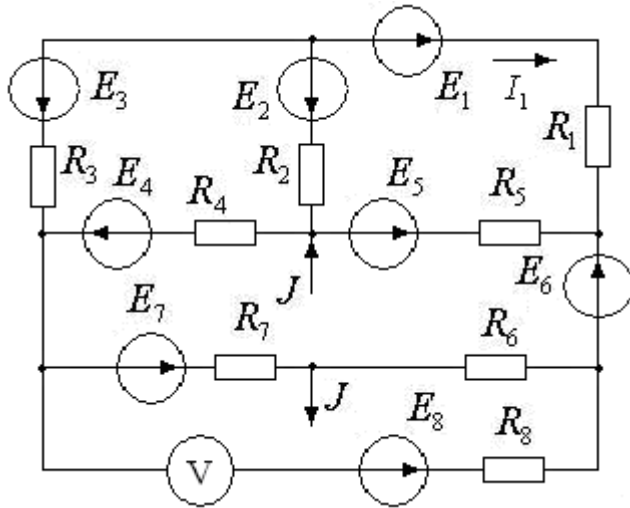
23.



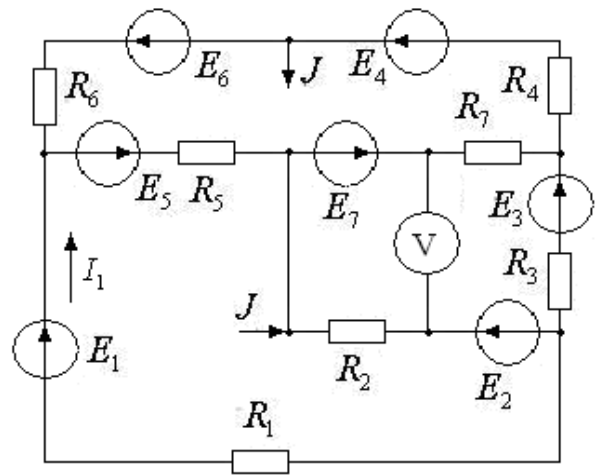
24.



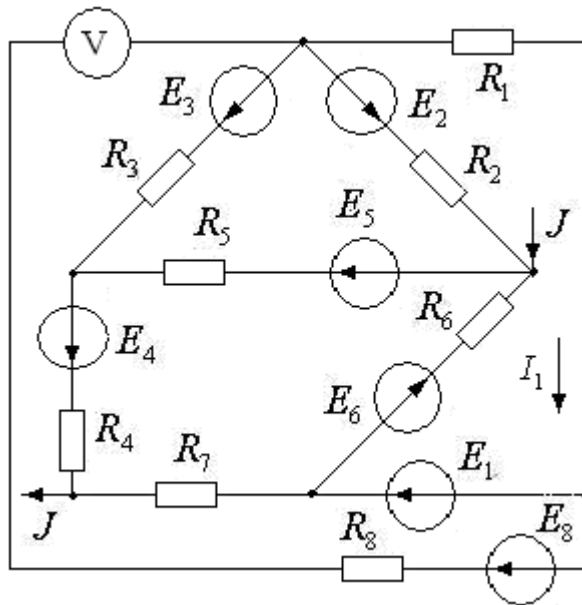
25.



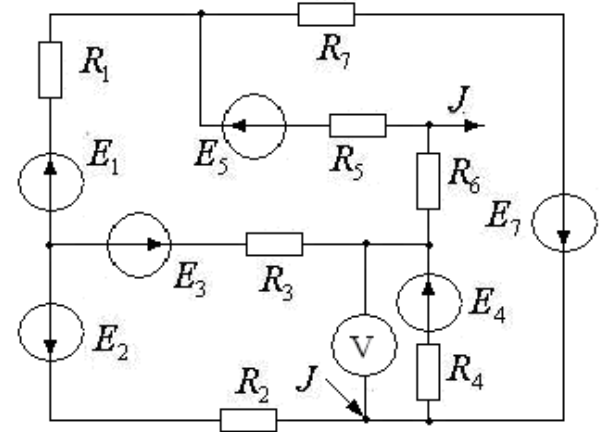
26.



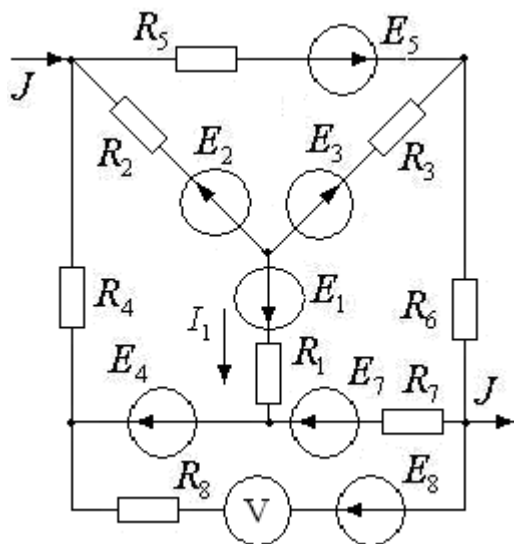
27.



28.



29.



30.

