

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра электротехники и электрооборудования

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Сборник задач

Новокузнецк
2014

УДК 621.31 (07)
Р 248

Рецензент
кандидат технических наук,
профессор кафедры автоматизированного
электропривода и промышленной электроники СибГИУ
А.И. Рыбаков

Р 248 Расчетно-графические задания по учебной дисциплине
«Электротехника и электроника»: сборник задач / Сиб. гос. ин-
дустр. ун-т; сост.: О.И. Альмиметова, В.П. Симаков – Новокуз-
нецк, 2014. – 24 с., ил.

Сборник содержит три задания с задачами по отдельным темам дисциплины «Электротехника и электроника» и указания по оформлению расчетно-графической работы.

Предназначен для студентов очного и очно-заочного обучения неэлектротехнических специальностей и направлений подготовки СибГИУ.

Печатается по решению Совета Института информационных технологий и автоматизированных систем.

При выполнении расчетно-графических заданий студенты осваивают основные законы электротехники, методы расчетов цепей постоянного тока, однофазных цепей переменного тока, трехфазных электрических цепей.

Контрольные задания имеют 10 вариантов. Номер варианта для учебной группы определяет преподаватель. Номер схемы выбирается в соответствии с порядковым номером фамилии студента в журнале группы.

Это дает возможность каждому студенту самостоятельно проработать теоретический материал, полученный во время лекций и лучше подготовиться к экзамену или зачету по дисциплине «Электротехника и электроника».

ЗАДАНИЕ 1

по теме: «Методы расчета
линейных электрических цепей постоянного тока».

1. Руководствуясь таблицей 1, выбрать параметры элементов электрических схем.

2. Для схемы рисунка 1 найти ток в ветви с источником, используя метод эквивалентного преобразования электрической цепи.

3. Для схемы рисунка 2 составить уравнения, применяя:

- метод непосредственного использования законов Кирхгофа;
- метод контурных токов;
- метод узловых потенциалов.

4. Найти токи во всех ветвях схемы, используя только один из методов.

5. Проверить расчеты подстановкой найденных токов в одно из уравнений, составленных по второму закону Кирхгофа.

6. Для проверки полученных результатов составить уравнение баланса мощности и сделать его расчет.

Таблица 1 – Исходные данные к заданию 1

Вариант	Параметры элементов электрической схемы												
	E_1 В	E_2 В	E_3 В	R_1 Ом	R_2 Ом	R_3 Ом	R_4 Ом	R_5 Ом	R_6 Ом	R_7 Ом	R_8 Ом	R_9 Ом	R_{10} Ом
1	100	90	120	0,5	15	15	20	30	10	10	7,5	7,5	8
2	50	40	70	0,3	10	10	5	7,5	25	0,5	3,5	4,5	11
3	110	220	30	1	4	7,5	7,2	6	10	25	15	15	20
4	110	150	70	5	6	6,2	9	15	12,5	22	20	20	40
5	220	210	150	10	20,5	50	30	45	50	50	47,5	47,5	20
6	30	35	25	0,2	1,5	1	4	5	12	8	8	10	1,5
7	50	45	20	1	7	10	5	5	10	8	5	5	17
8	10	18	12	1	1,5	1,5	2	3	2,5	2,5	4	4	1,9
9	12	20	5	0,4	2	3,5	3	0,8	1	2,5	1,5	1,5	2
10	20	20	25	0,5	5	4	4	2,5	3,7	14	7,5	7,5	6

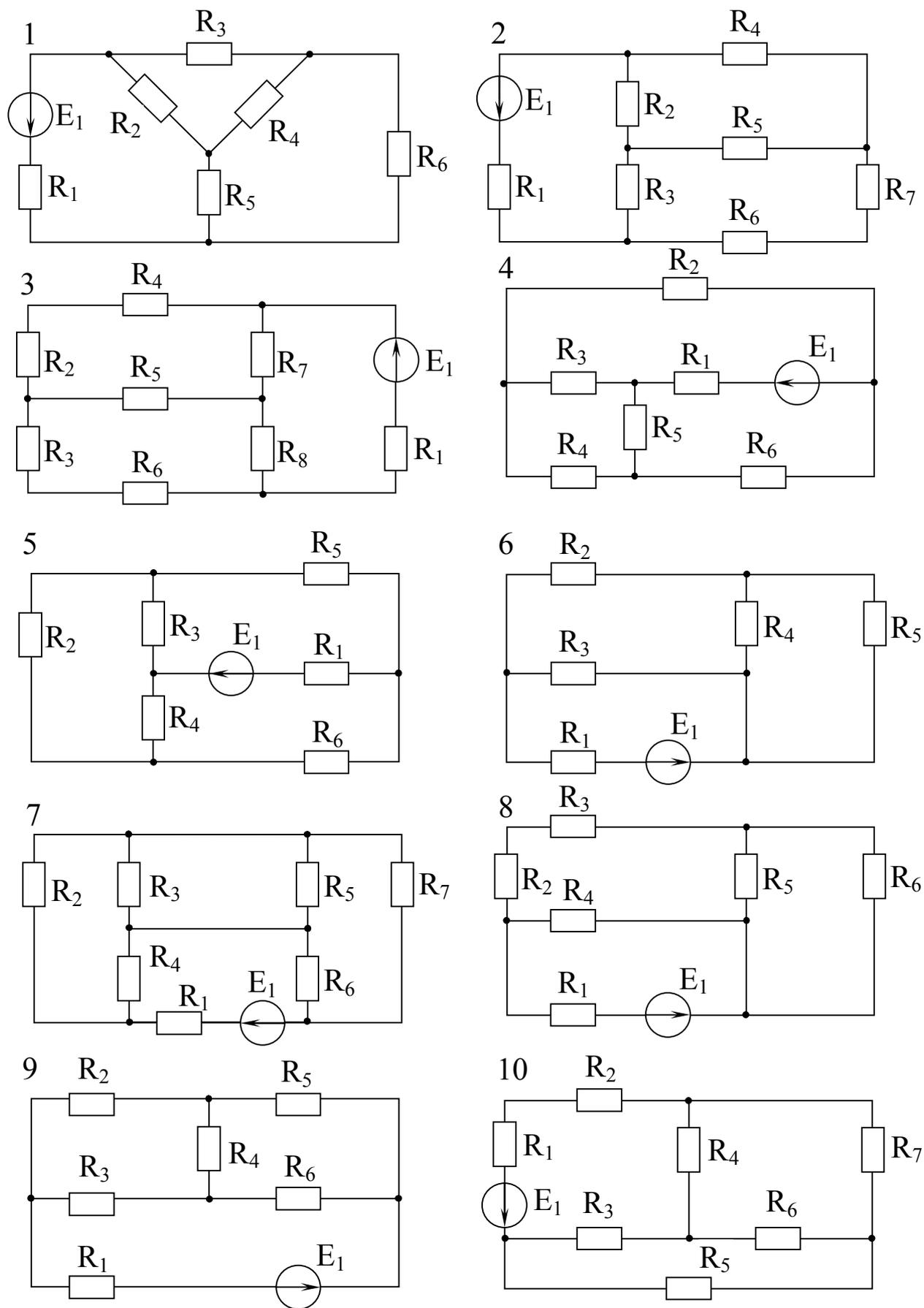
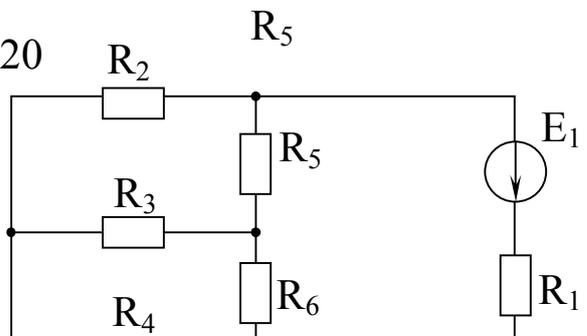
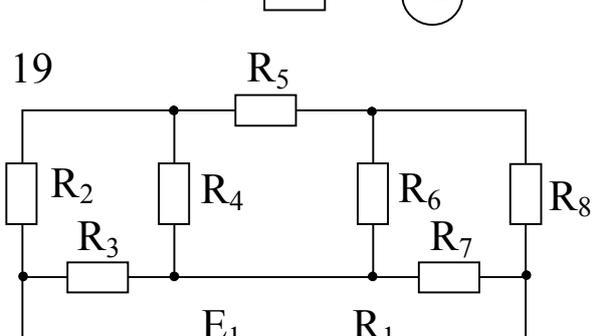
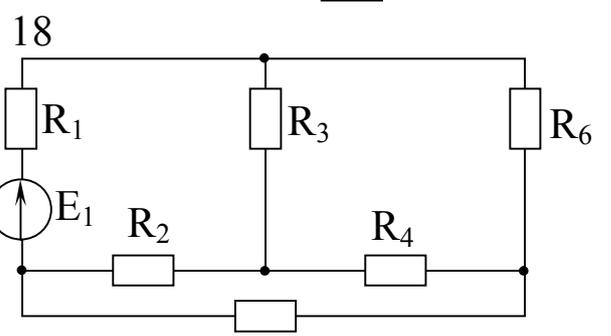
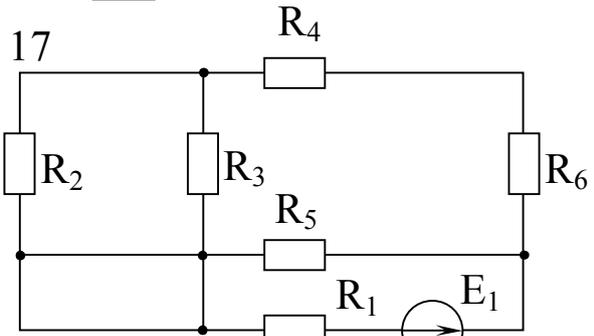
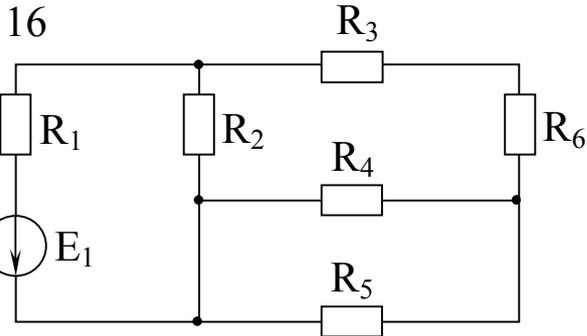
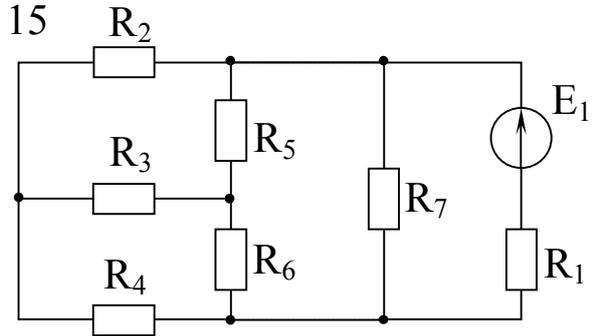
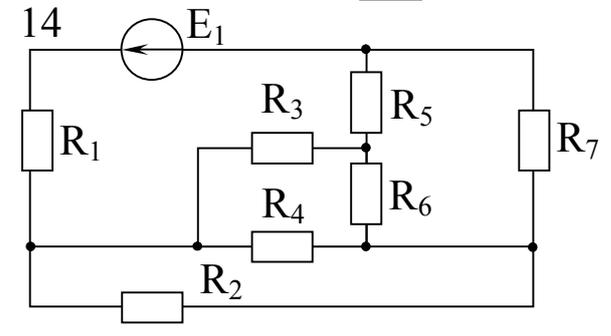
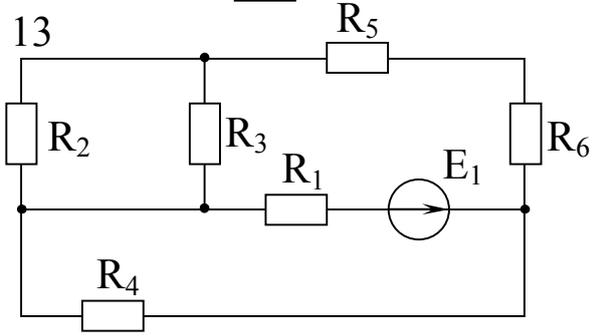
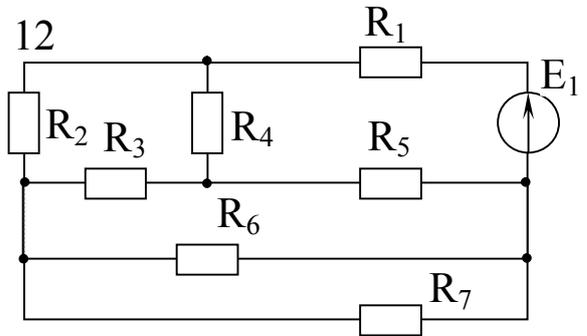
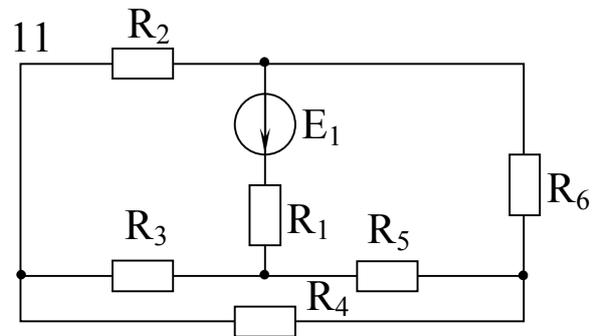
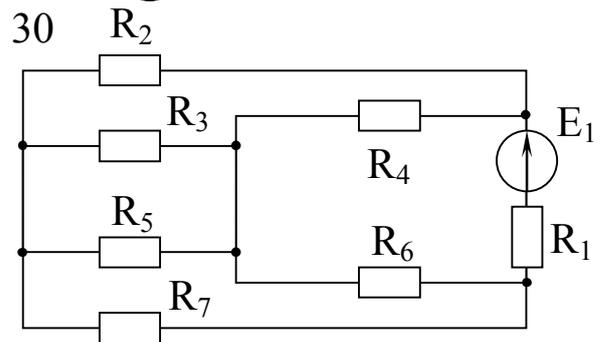
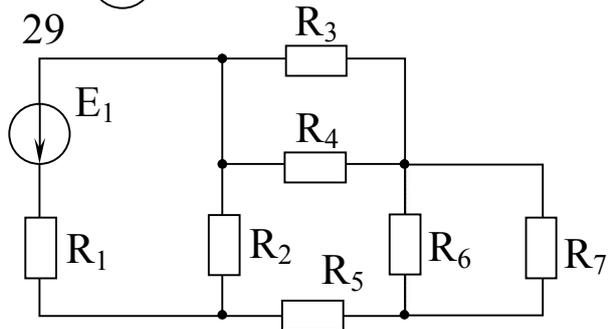
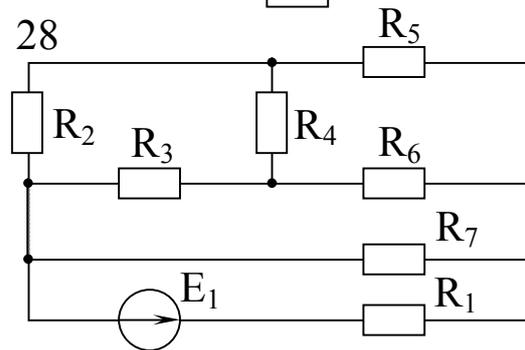
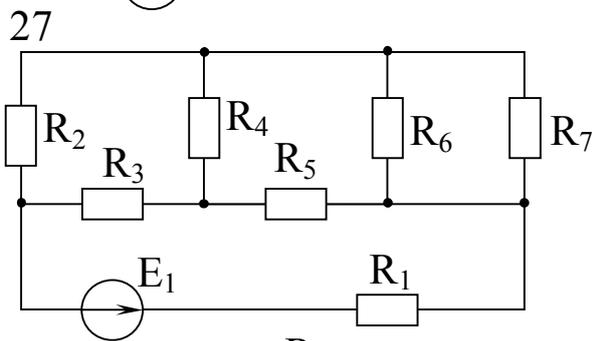
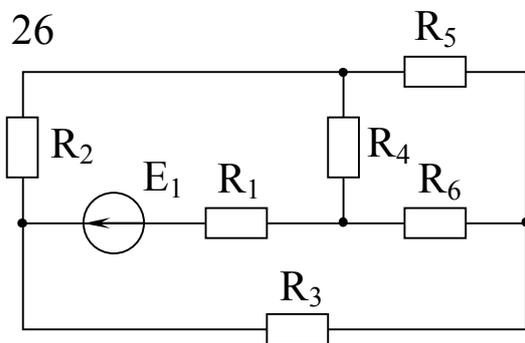
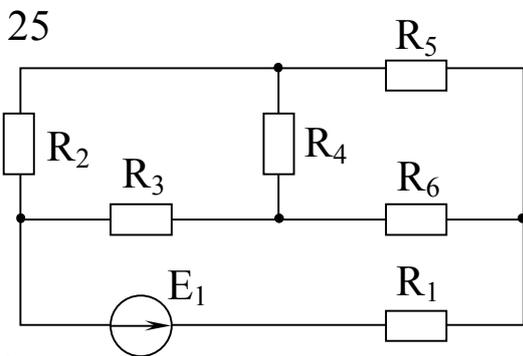
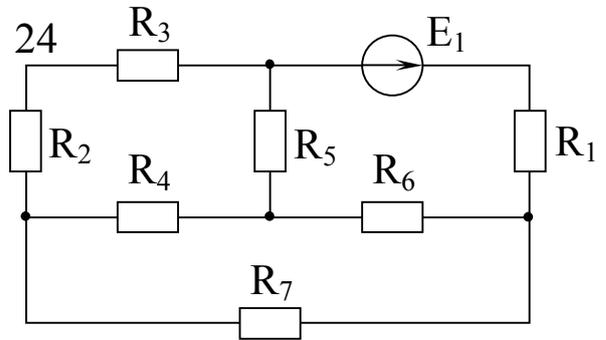
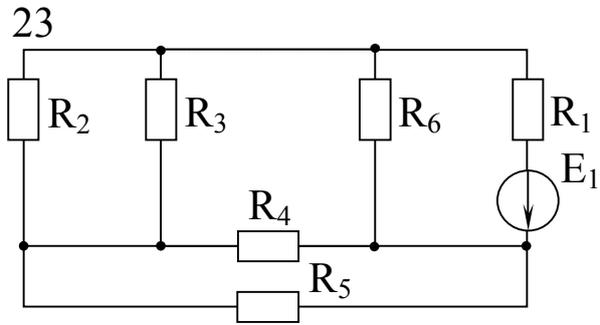
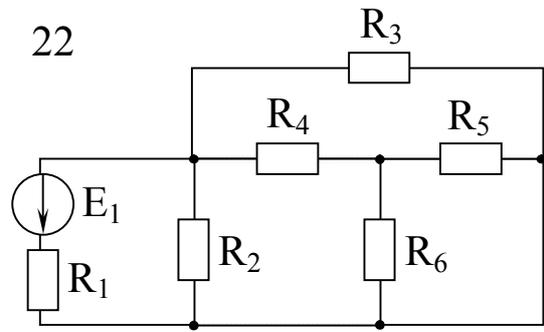
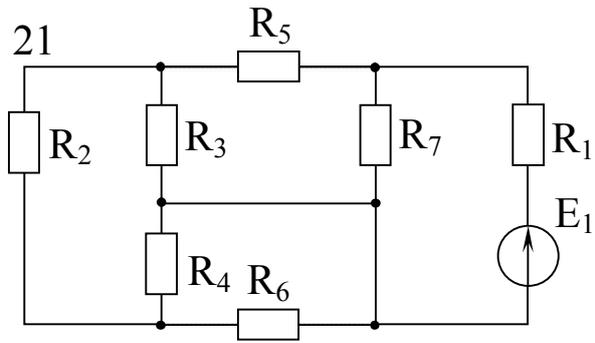


Рисунок 1 – Схемы к заданию 1



Продолжение рисунка 1



Продолжение рисунка 1

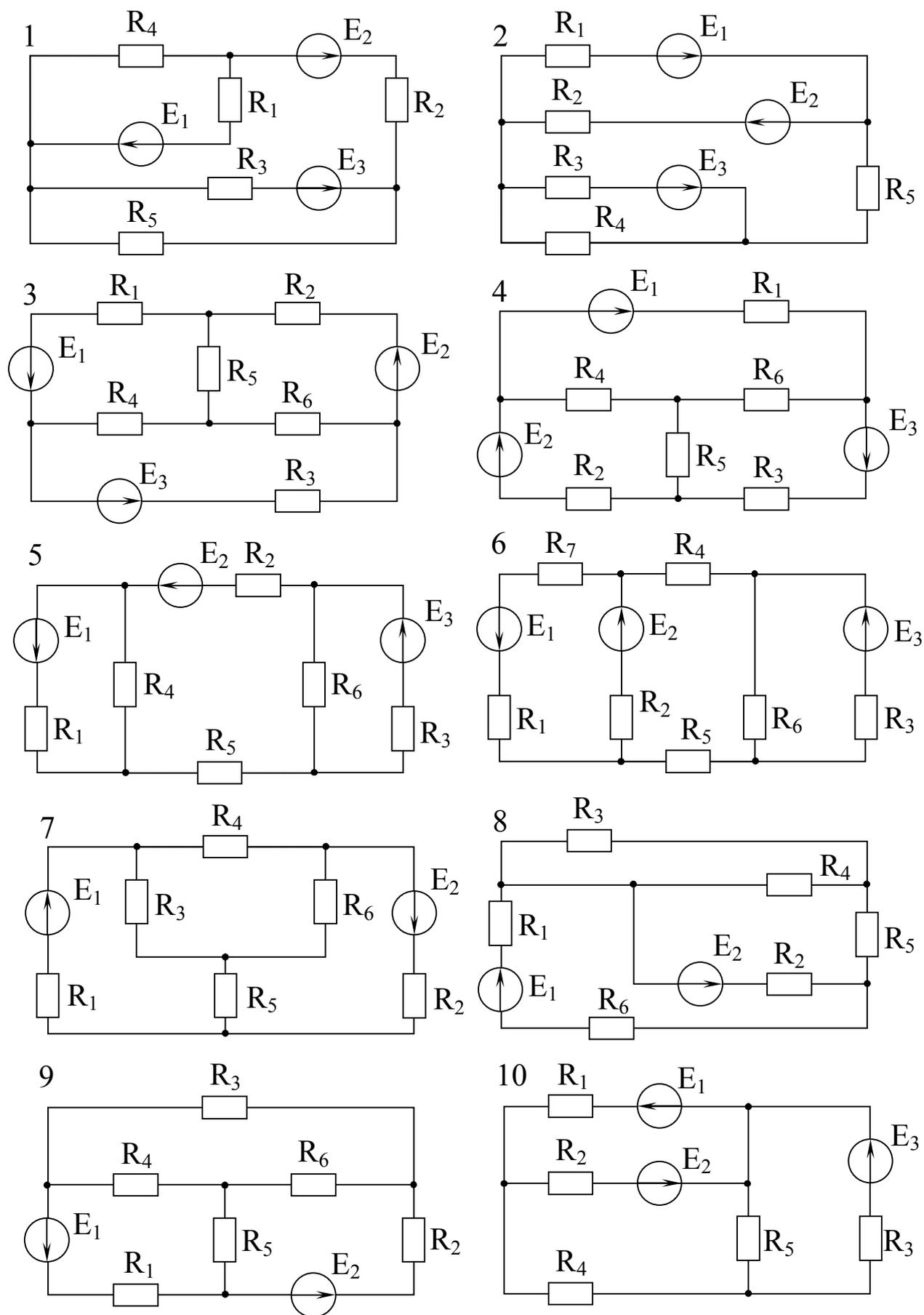
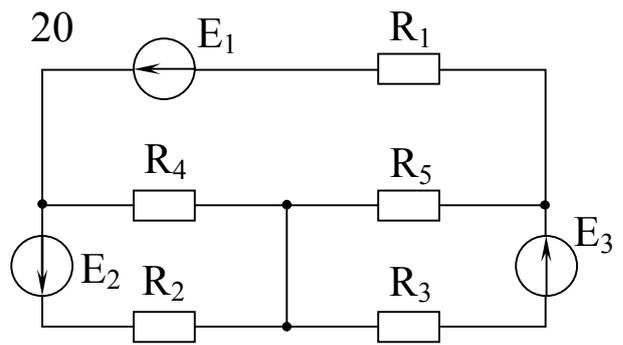
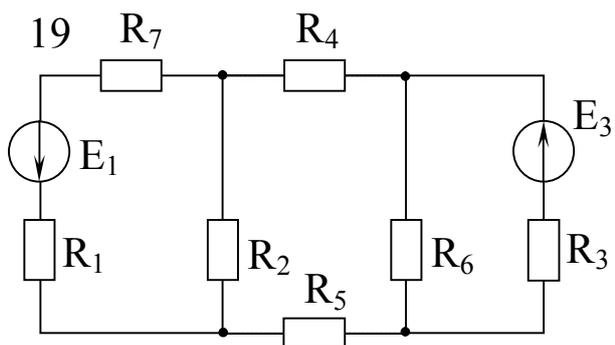
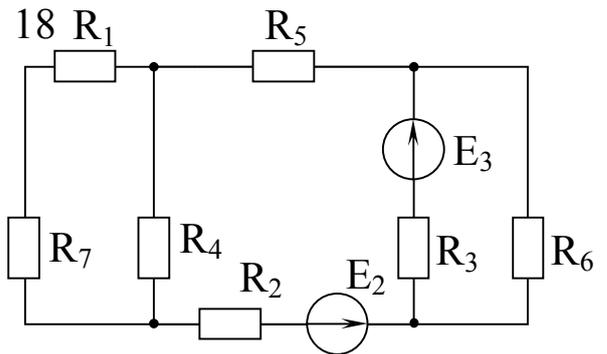
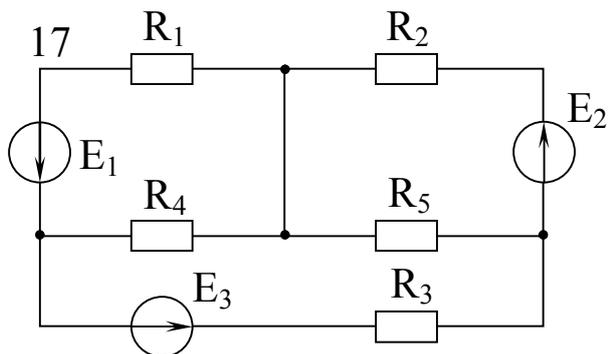
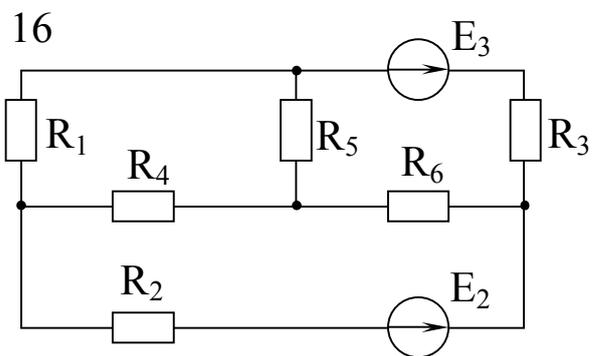
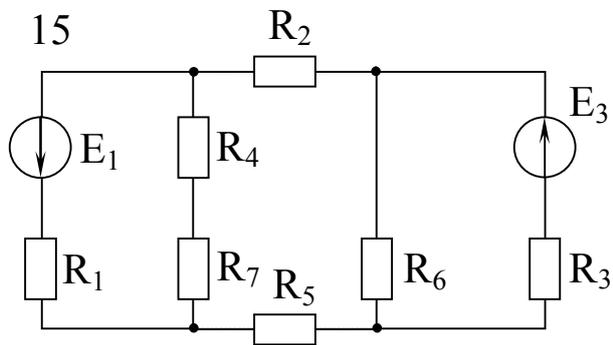
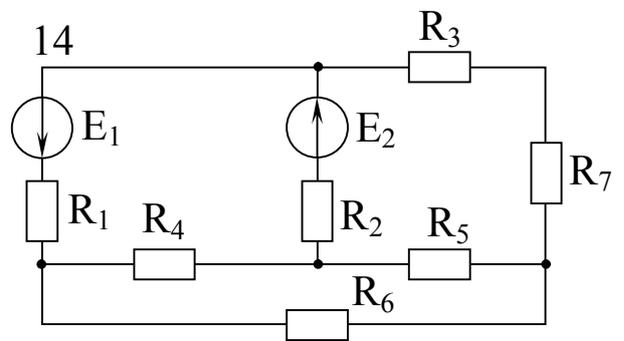
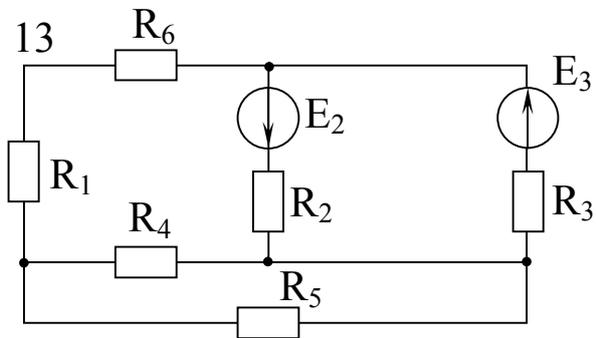
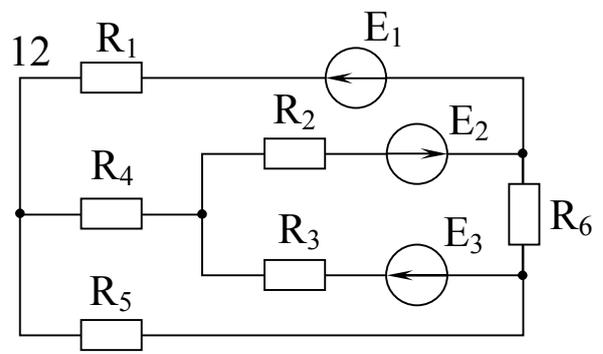
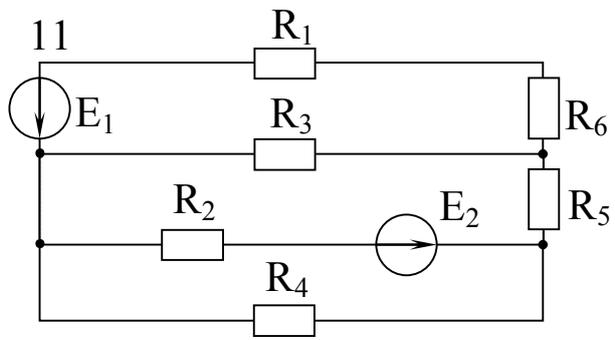
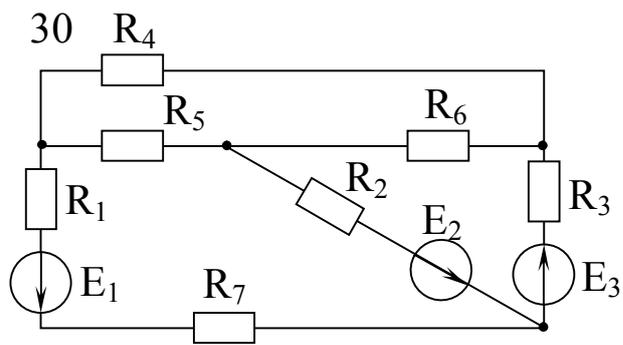
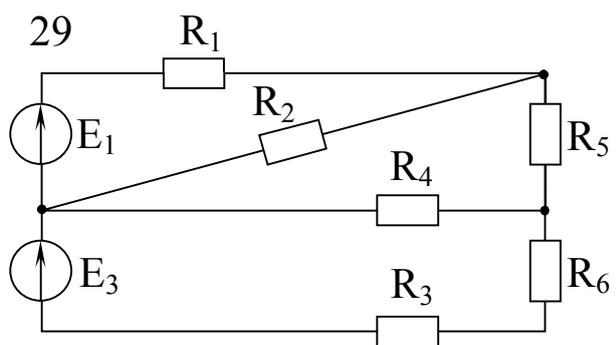
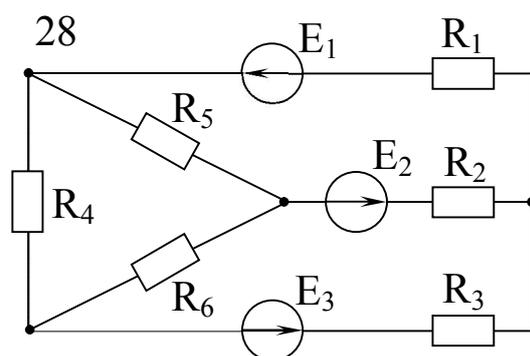
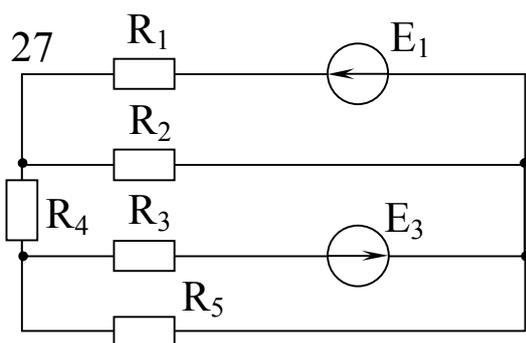
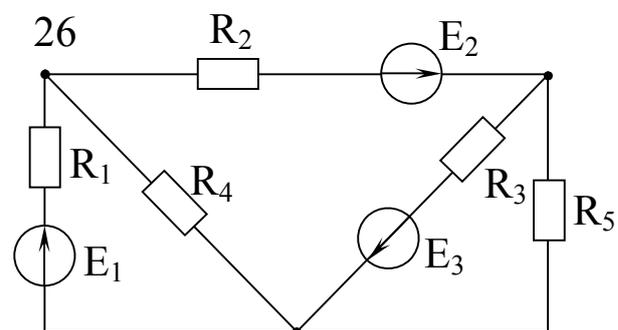
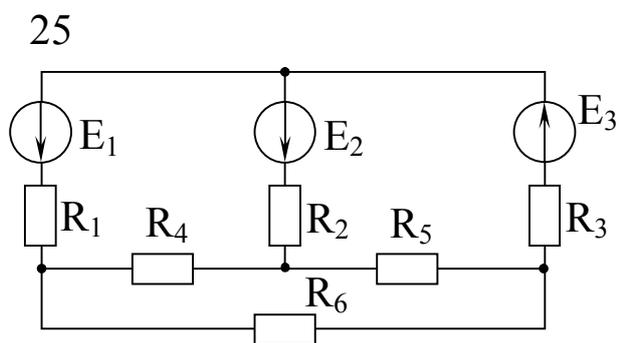
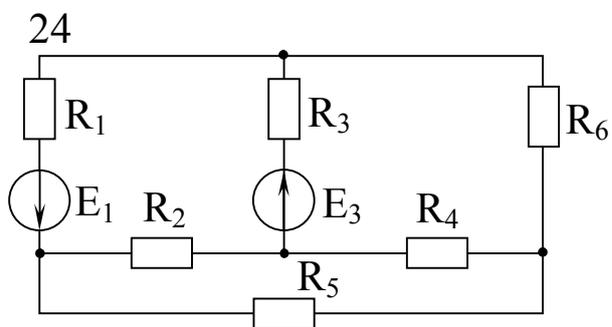
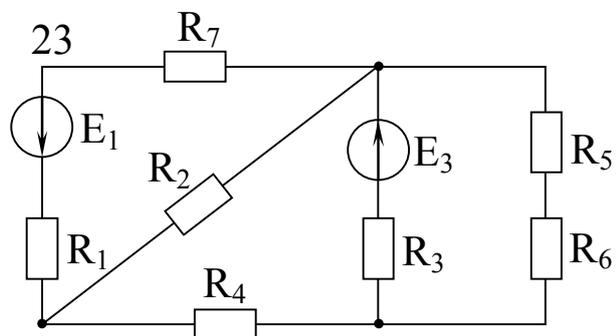
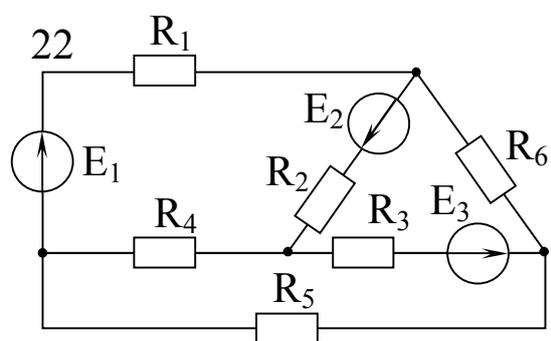
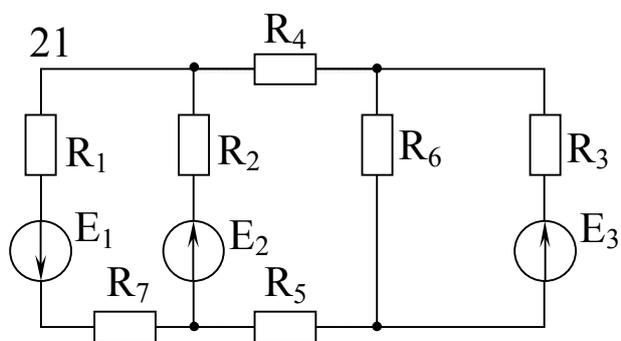


Рисунок 2 – Схемы к заданию 1



Продолжение рисунка 2



Продолжение рисунка 2

ЗАДАНИЕ 2

по теме: «Расчет однофазной электрической цепи переменного тока»

1. Руководствуясь таблицей 2, выбрать параметры элементов электрической схемы рисунка 3, принять $f = 50$ Гц.
2. Определить токи во всех ветвях схемы, используя метод эквивалентного преобразования электрической цепи.
3. Сделать расчет полной мощности цепи в комплексной форме.
4. Проверить правильность расчета с помощью баланса активной и реактивной мощности.
5. Построить в масштабе на комплексной плоскости векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму напряжений.
6. Определить напряжение U_{ab} расчетным путем и из топографической диаграммы.
7. Написать закон изменения U_{ab} .

Таблица 2 – Исходные данные к заданию 2

Вариант	Параметры элементов электрической схемы									
	$R_1,$ Ом	$X_{L1},$ Ом	$X_{C1},$ Ом	$R_2,$ Ом	$X_{L2},$ Ом	$X_{C2},$ Ом	$R_3,$ Ом	$X_{L3},$ Ом	$X_{C3},$ Ом	$e = E_m \cdot \sin(\omega t \pm \Psi_e),$ В
1	12	10	25	8	15	10	14	30	18	$60\sqrt{2} \cdot \sin(\omega t + 30^\circ)$
2	14	20	30	10	35	20	8	25	12	$80\sqrt{2} \cdot \sin(\omega t + 60^\circ)$
3	8	24	12	16	18	8	12	16	6	$50\sqrt{2} \cdot \sin(\omega t - 45^\circ)$
4	6	16	6	20	12	8	6	10	16	$40\sqrt{2} \cdot \sin(\omega t - 30^\circ)$
5	16	36	18	15	18	10	14	28	14	$100\sqrt{2} \cdot \sin(\omega t + 45^\circ)$
6	10	24	36	18	20	12	16	22	10	$70\sqrt{2} \cdot \sin(\omega t + 50^\circ)$
7	45	48	24	40	36	46	55	40	20	$90\sqrt{2} \cdot \sin(\omega t - 60^\circ)$
8	50	45	20	25	55	25	35	60	35	$110\sqrt{2} \cdot \sin(\omega t - 120^\circ)$
9	18	40	12	24	16	44	20	28	14	$75\sqrt{2} \cdot \sin(\omega t + 120^\circ)$
10	40	60	80	30	50	20	50	70	90	$120\sqrt{2} \cdot \sin(\omega t - 90^\circ)$

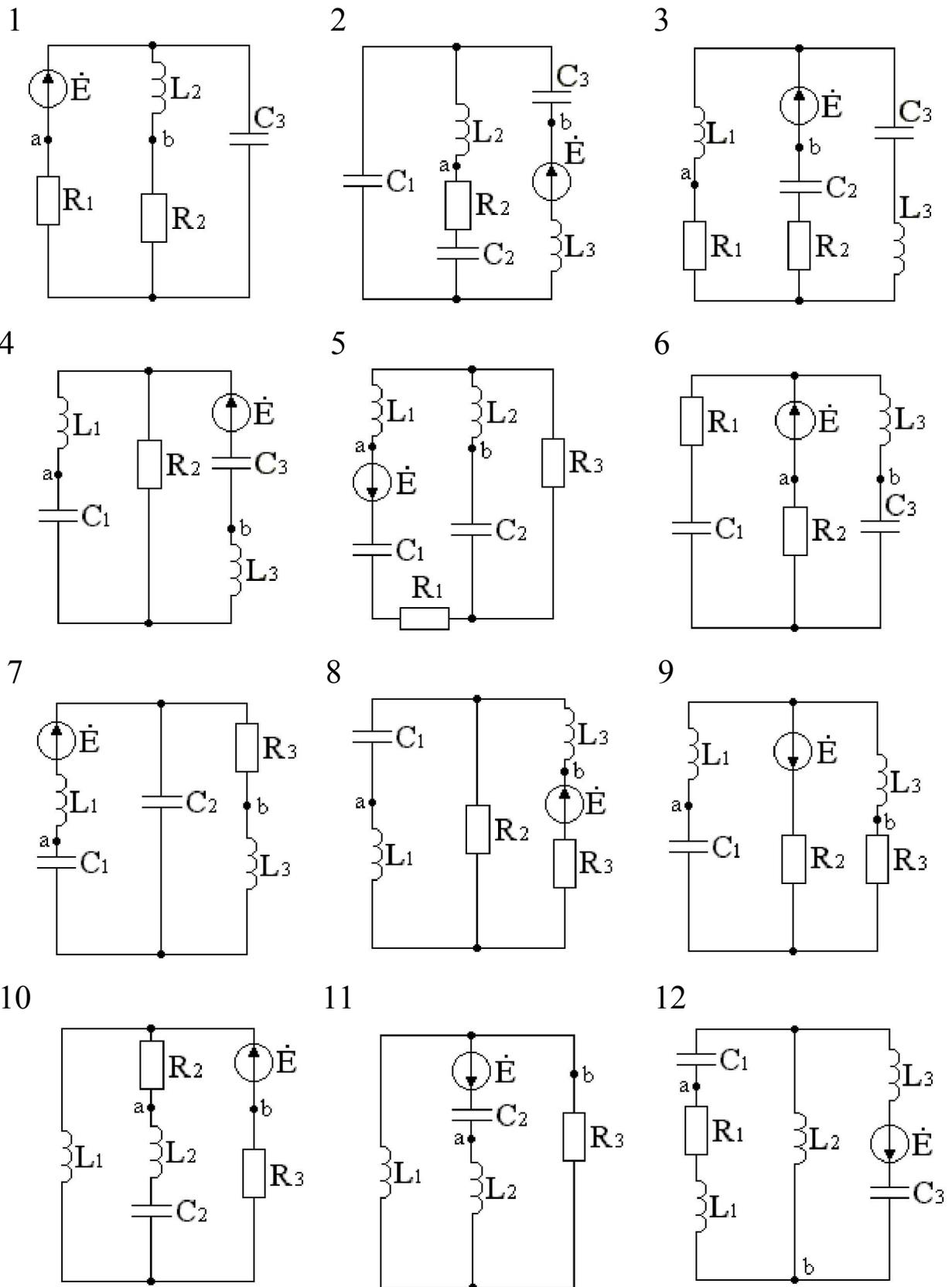
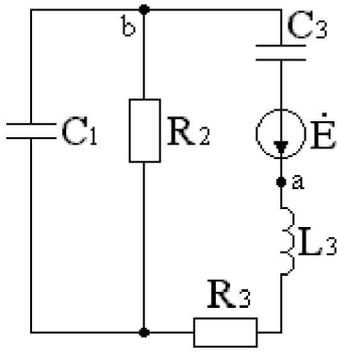
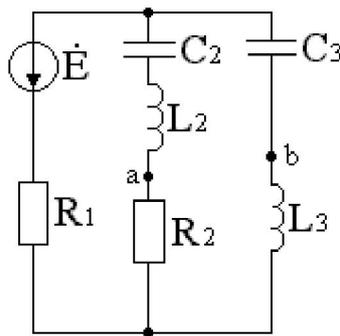


Рисунок 3 – Схемы к заданию 2

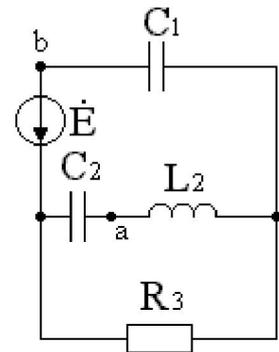
13



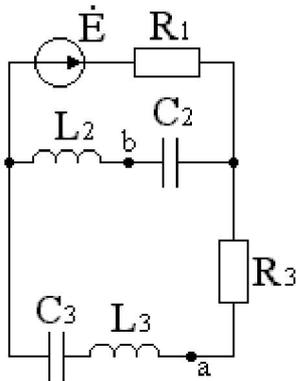
14



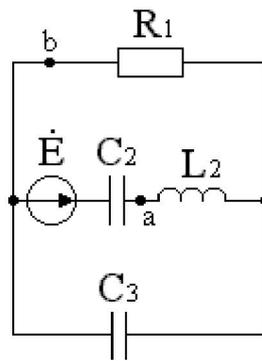
15



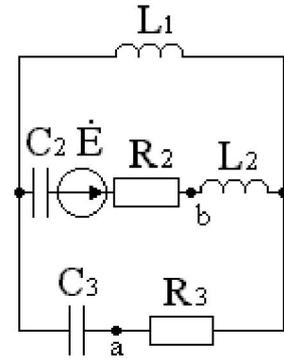
16



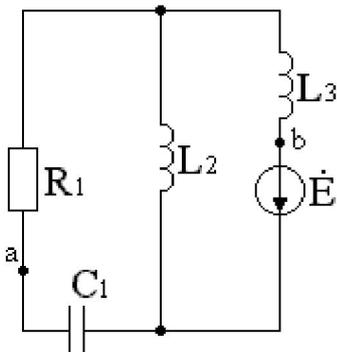
17



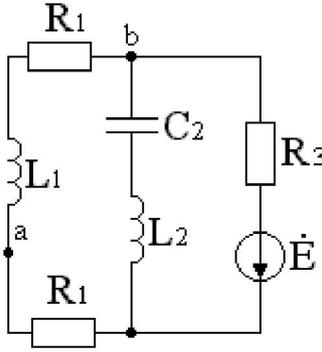
18



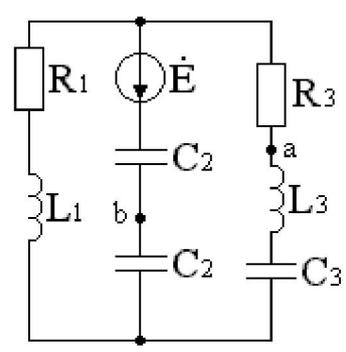
19



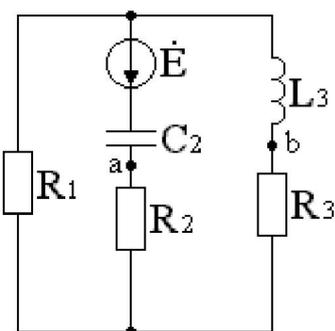
20



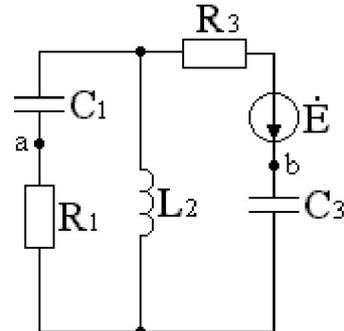
21



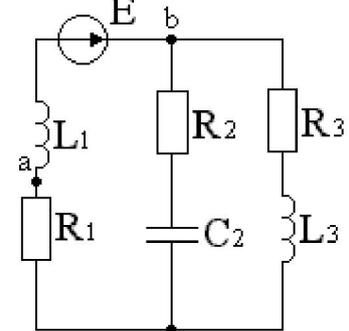
22



23

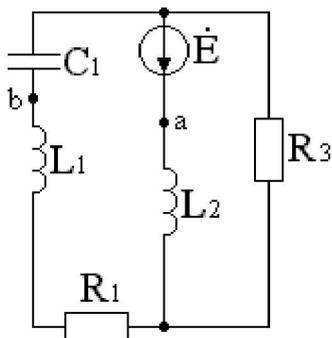


24

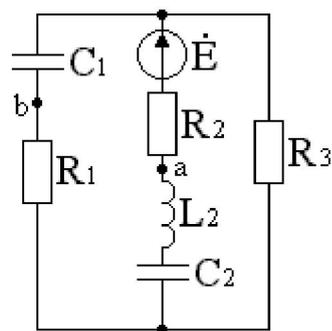


Продолжение рисунка 3

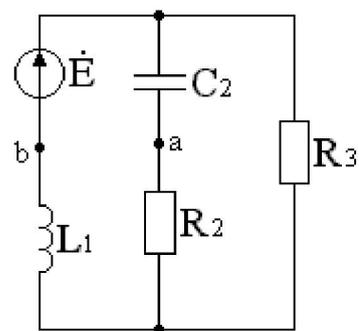
25



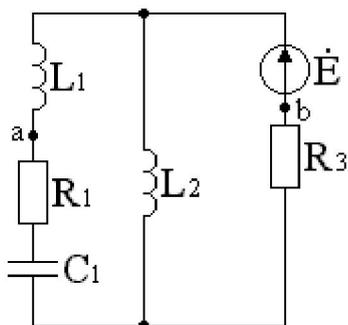
26



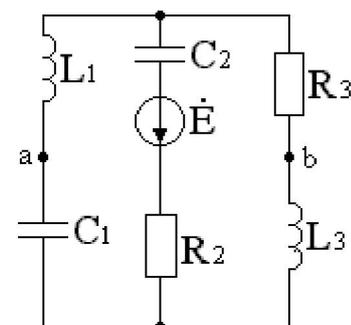
27



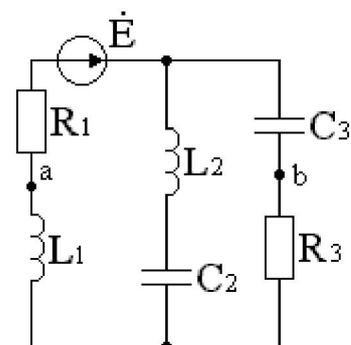
28



29



30



Продолжение рисунка 3

ЗАДАНИЕ 3

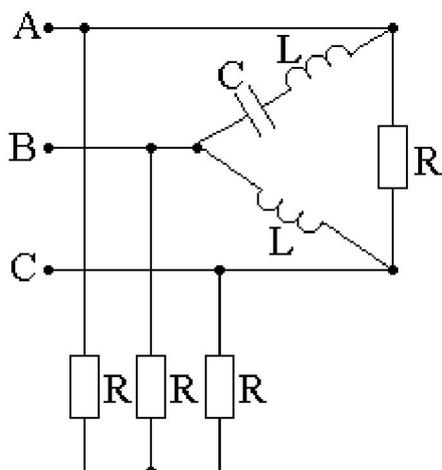
по теме: «Расчет трехфазной электрической цепи переменного тока»

1. Руководствуясь таблицей 3, выбрать параметры элементов электрической схемы рисунка 4, принять $f = 50$ Гц.
2. Определить токи во всех ветвях схемы.
3. Построить в масштабе на комплексной плоскости векторные диаграммы линейных и фазных напряжений и токов для соединения фаз приемников по схеме «звезда» и «треугольник».
4. Построить векторную диаграмму линейных токов всей цепи.
5. Определить полную, активную и реактивную мощности цепи.

Таблица 3 – Исходные данные к заданию 3

Вариант	Параметры элементов электрической схемы			
	Uл, В	R, Ом	L, Гн	C, мкФ
1	110	11	0,035	212,3
2	220	19	0,0606	127,3
3	380	38	0,111	289,5
4	660	66	0,127	53,0
5	110	5	0,007	1061,5
6	220	8	0,0255	318,4
7	380	19	0,0541	579
8	660	22	0,04145	159,2
9	110	3	0,01115	1592,3
10	220	30	0,1592	53,0

1



2

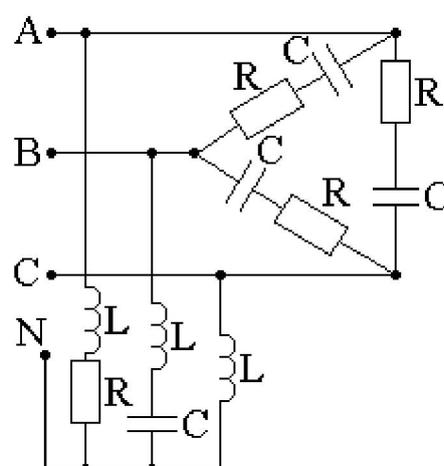
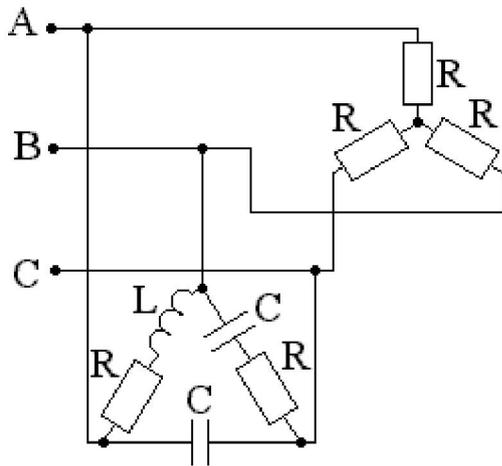
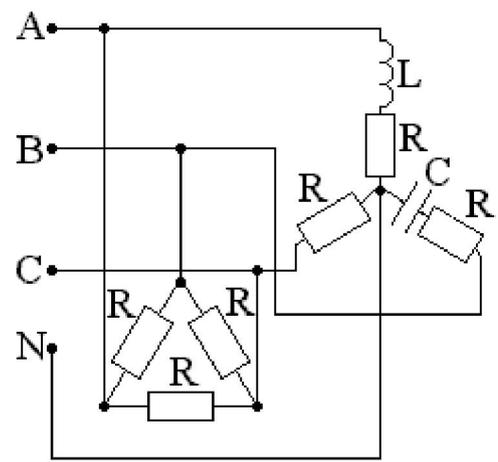


Рисунок 4 – Схемы к заданию 3

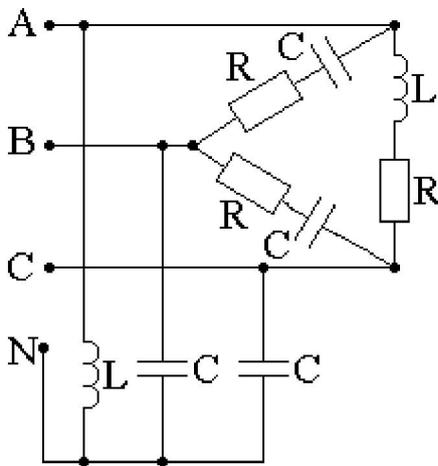
3



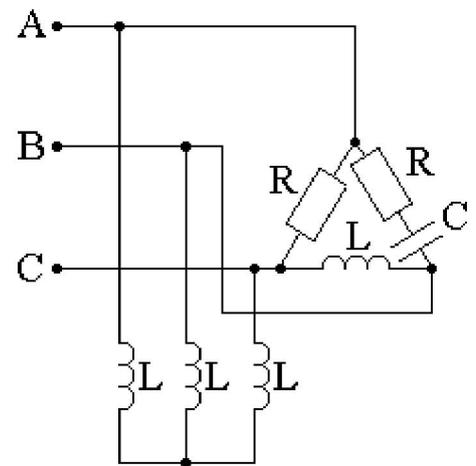
4



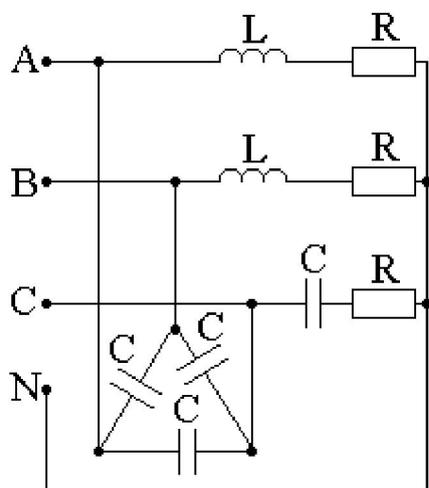
5



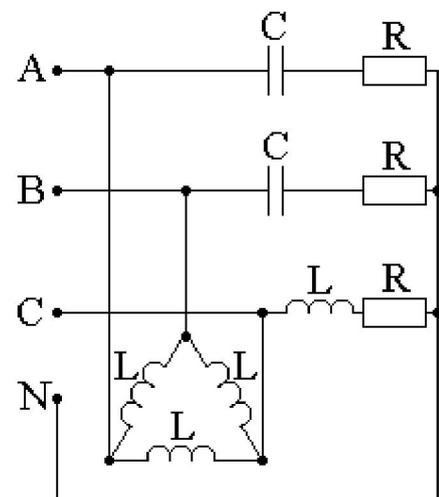
6



7

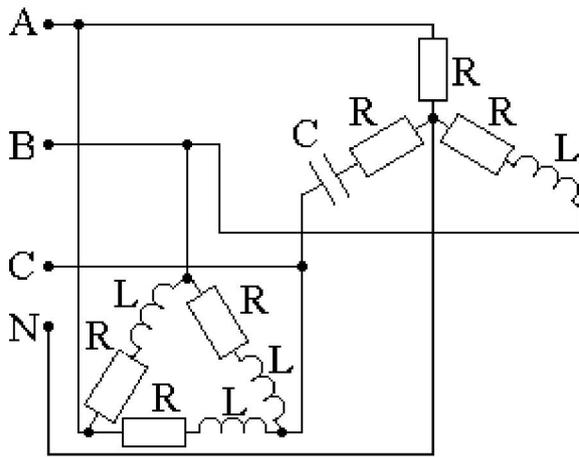


8

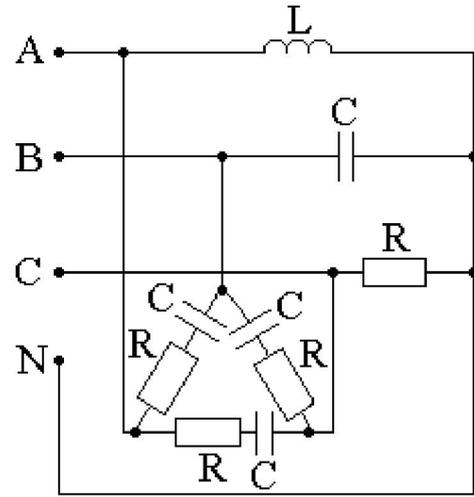


Продолжение рисунка 4

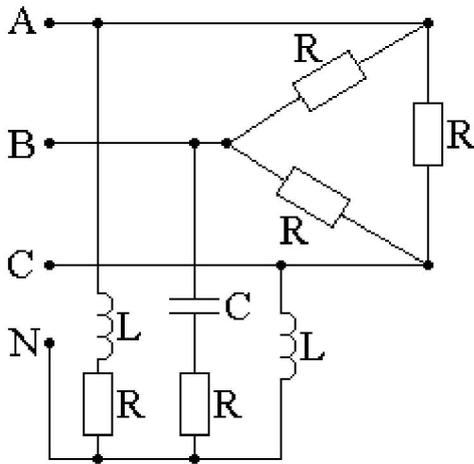
9



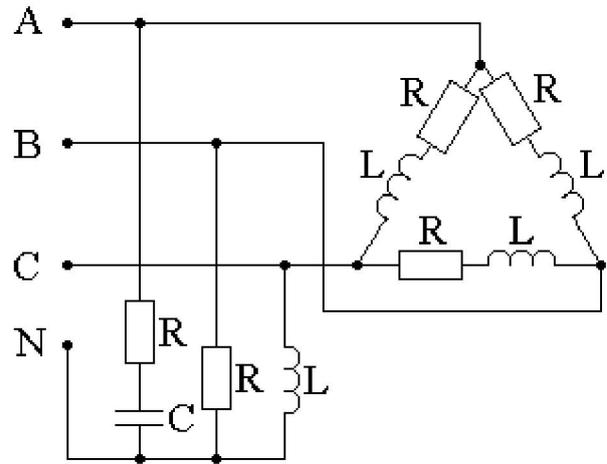
10



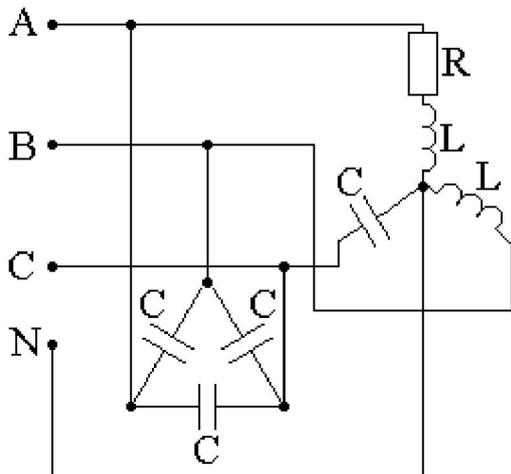
11



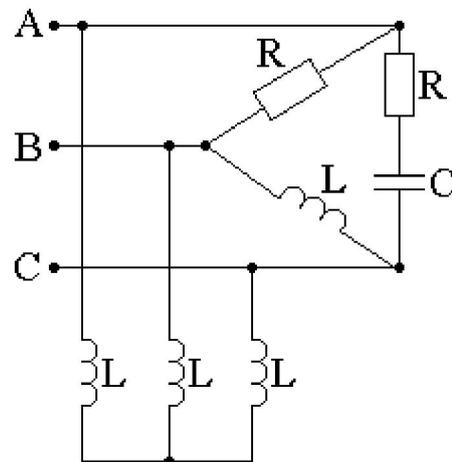
12



13

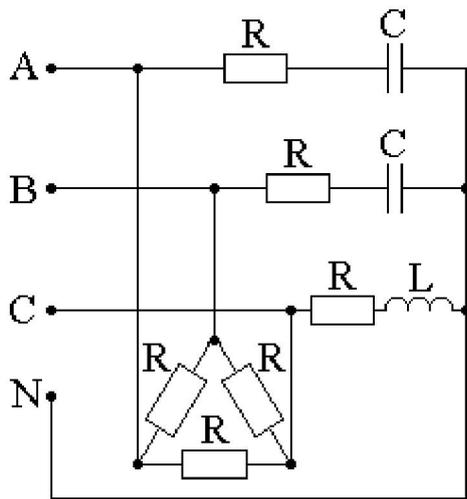


14

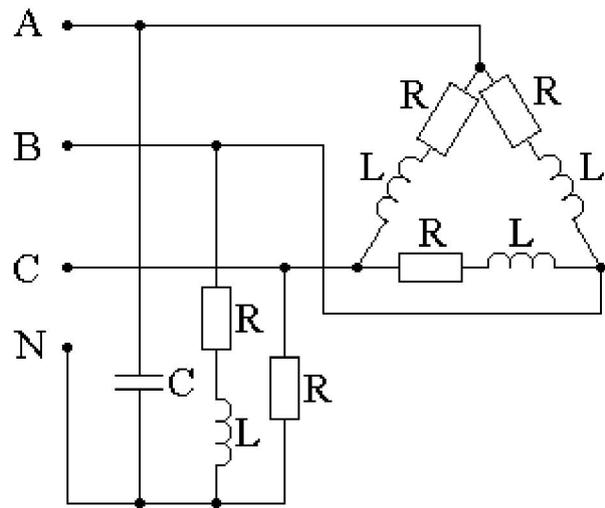


Продолжение рисунка 4

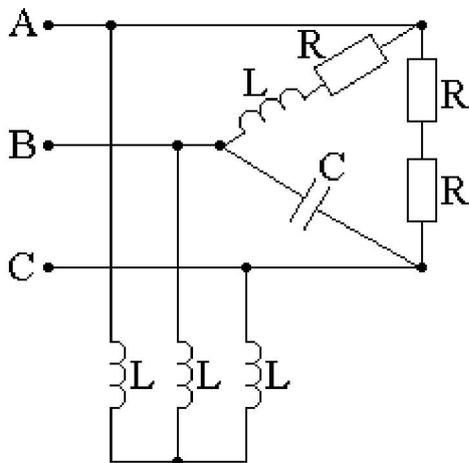
15



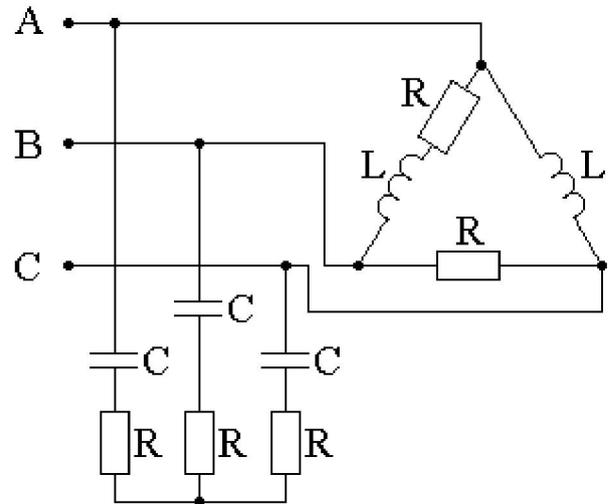
16



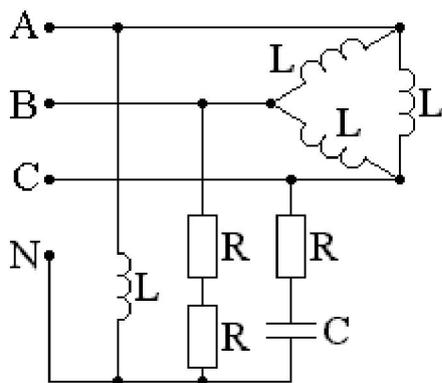
17



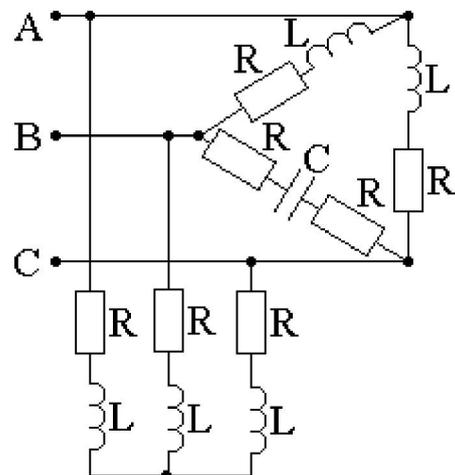
18



19

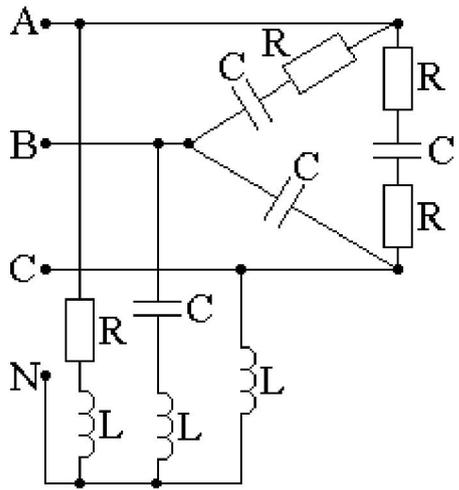


20

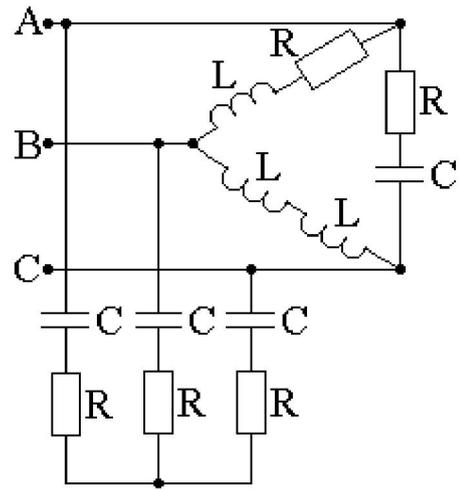


Продолжение рисунка 4

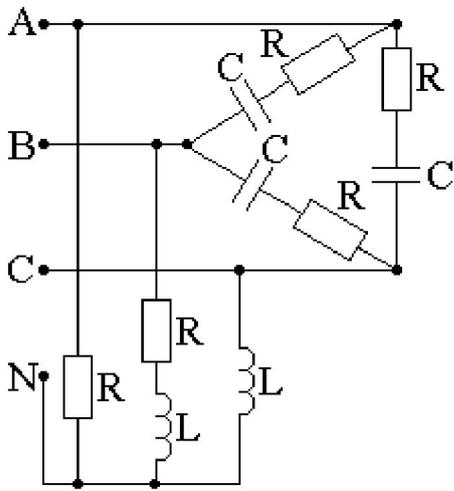
21



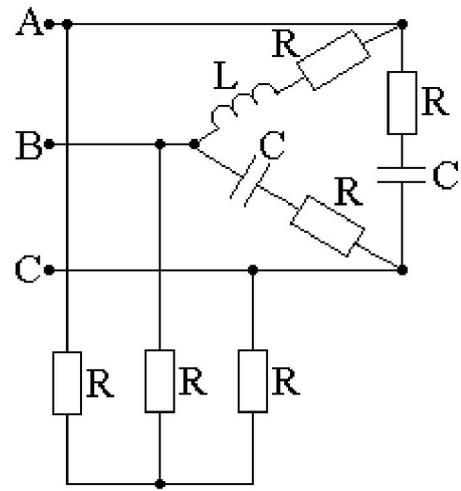
22



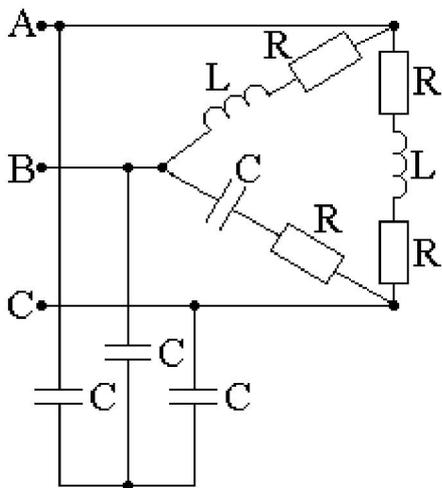
23



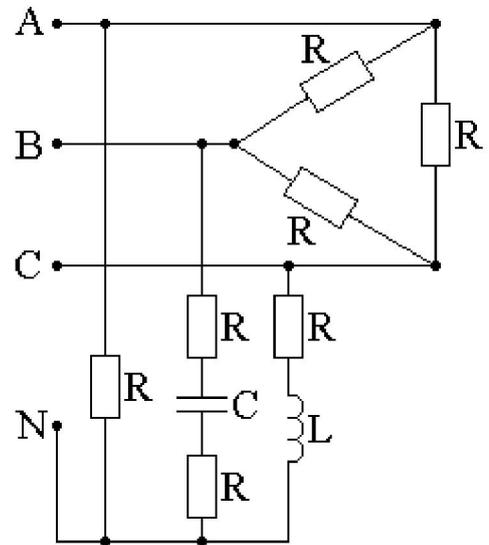
24



25

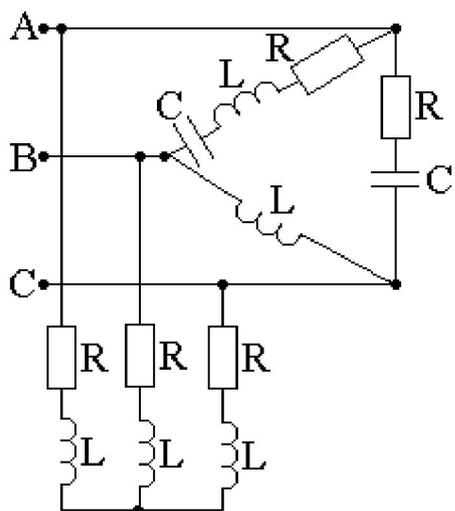


26

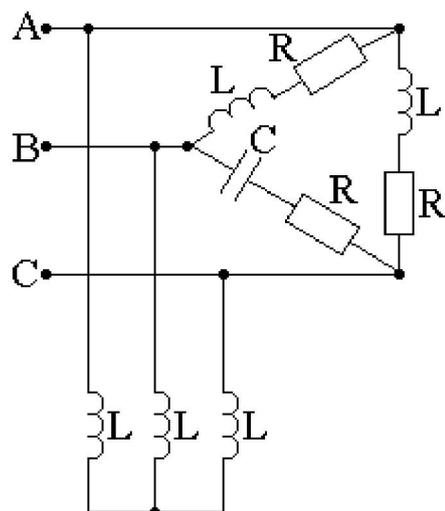


Продолжение рисунка 4

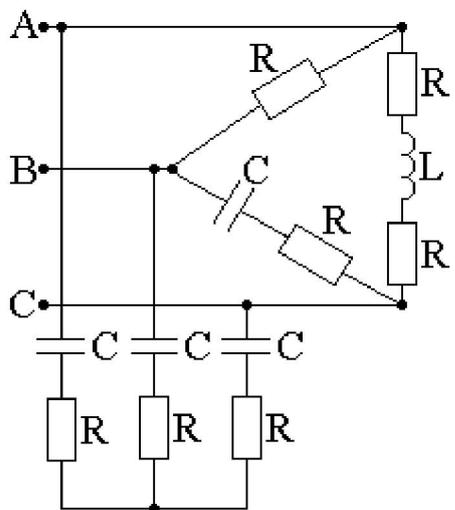
27



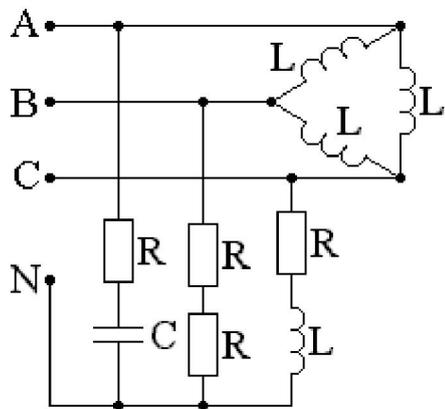
28



29



30



Продолжение рисунка 4

УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Расчетно-графическая работа оформляется на листах формата А4 с полями: левое, верхнее, нижнее – 20 мм, правое – 10 мм.

Рукописным способом необходимо писать пастой черного, синего или фиолетового цвета. Машинописным способом с применением компьютера необходимо использовать шрифт Times New Roman номер 14, междустрочное расстояние – 1,5 интервала, абзацный отступ 1,25 см.

Первой страницей расчетно-графической работы является титульный лист (приложение А).

Работа должна содержать: текст задания, таблицу с исходными данными, схемы и расчеты.

Графическая часть выполняется карандашом с помощью линейки.

Электрические схемы изображаются в соответствии с государственным стандартом (приложение Б).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный
университет»

Кафедра электротехники и электрооборудования

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

по дисциплине «Электротехника и электроника»

Тема: «Методы расчета линейных электрических цепей
постоянного тока»

Вариант № 1

Схема № 20

СТУДЕНТ группы ММ-13

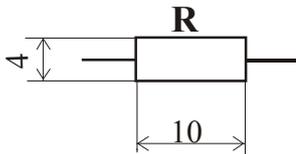
И.И. Иванов

РУКОВОДИТЕЛЬ преподаватель

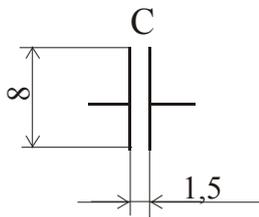
Новокузнецк
2014

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

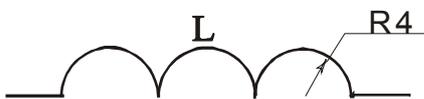
ОБРАЗЕЦ СТАНДАРТНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ



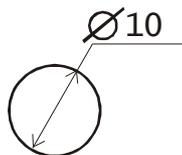
Резистивный элемент



Емкостный элемент



Индуктивный элемент



Электрические приборы
Источник э.д.с.

Составители:
Альмиметова Ольга Ивановна
Симаков Вадим Петрович

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Сборник задач

Напечатано в полном соответствии с авторским оригиналом

Подписано в печать

Формат бумаги 60×84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1,4 Уч.– изд. л. 1,6 Тираж 50 экз. Заказ ____.

Сибирский государственный индустриальный университет
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42.
Издательский центр СибГИУ