

## Семестровое задание №1 по ТОЭ для Энергетического факультета

### Задача 1. Расчёт цепи постоянного тока

Для заданной электрической цепи постоянного тока требуется:

1. Определить токи в всех ветвях методом контурных токов (либо методом узловых потенциалов (на выбор)).
2. Произвести проверку правильности результатов по законам Кирхгофа
3. Составить баланс мощностей (проверить, равна ли сумма мощностей источников сумме мощностей потребителей).
4. Построить потенциальную диаграмму для любого замкнутого контура с двумя или тремя источниками ЭДС.
5. Заменить цепь эквивалентным генератором по отношению к ветви с наибольшим током, рассчитать и построить графики изменения тока, напряжения и мощности в этой ветви в функции от сопротивления этой ветви.

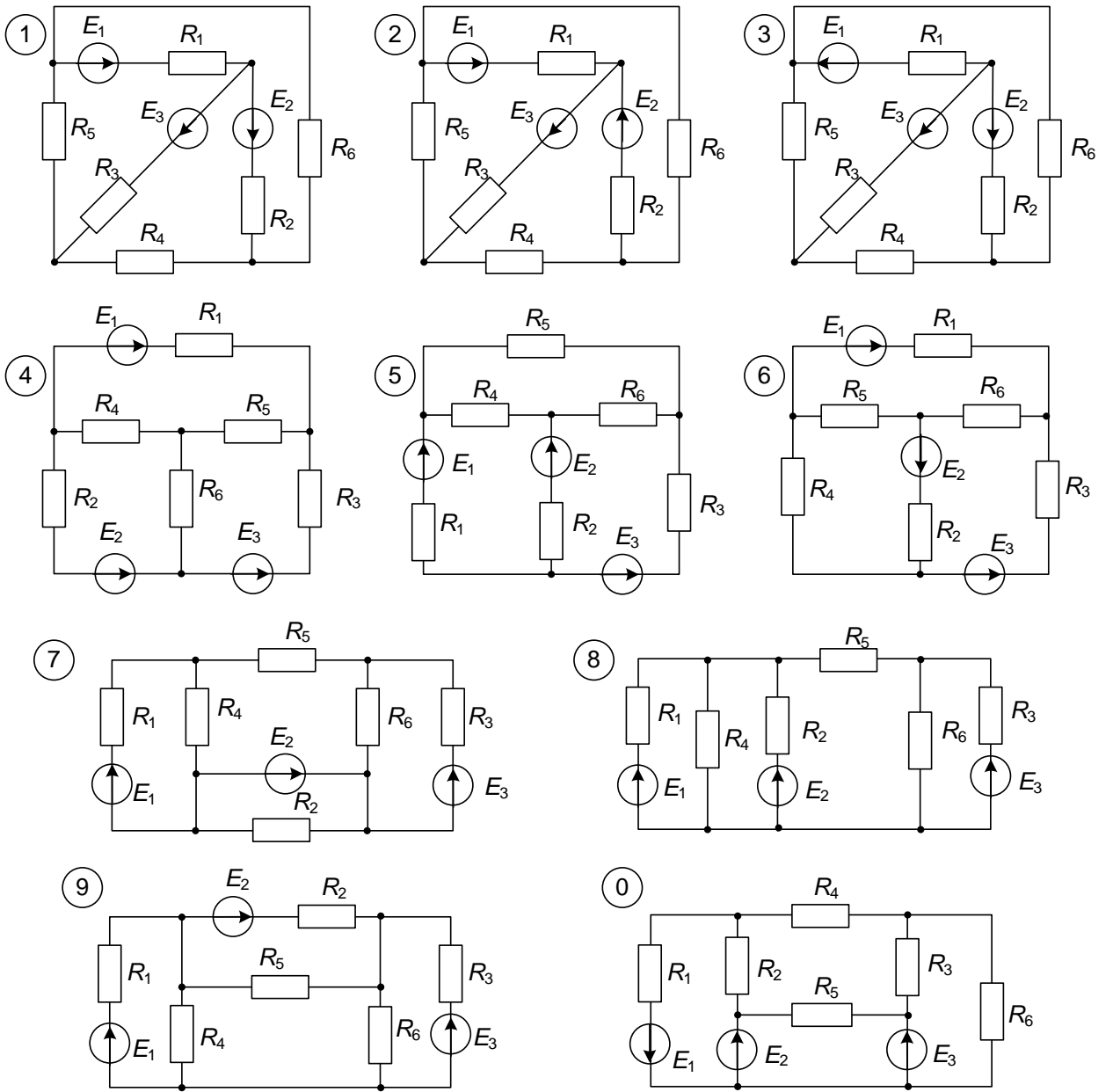
Схемы электрической цепи заданы на рис., а параметры ветвей схемы приведены в таблице параметров схемы.

Вариант схемы выбирается по последней цифре двухзначного номера варианта, а численные значения параметров элементов цепи (см. табл.) – по первой цифре.

Таблица параметров схемы к задаче 1

№	$E_1, В$	$E_2, В$	$E_3, В$	$R_1, Ом$	$R_2, Ом$	$R_3, Ом$	$R_4, Ом$	$R_5, Ом$	$R_6, Ом$
1	13	9	25	40	45	35	70	80	90
2	25	13	13	35	40	45	75	60	90
3	9	25	13	100	120	80	30	35	40
4	13	9	25	60	70	100	40	45	40
5	25	13	13	110	70	50	40	30	25
6	9	25	13	60	70	80	45	45	45
7	13	13	25	30	40	25	80	30	60
8	25	13	9	30	30	30	90	120	160
9	13	25	13	45	35	25	70	100	130
0	9	13	25	30	35	40	50	60	70

Варианты схем к задаче 1



## Задача 2. Расчёт электрической цепи синусоидального тока

Для заданной схемы электрической цепи с известными параметрами требуется:

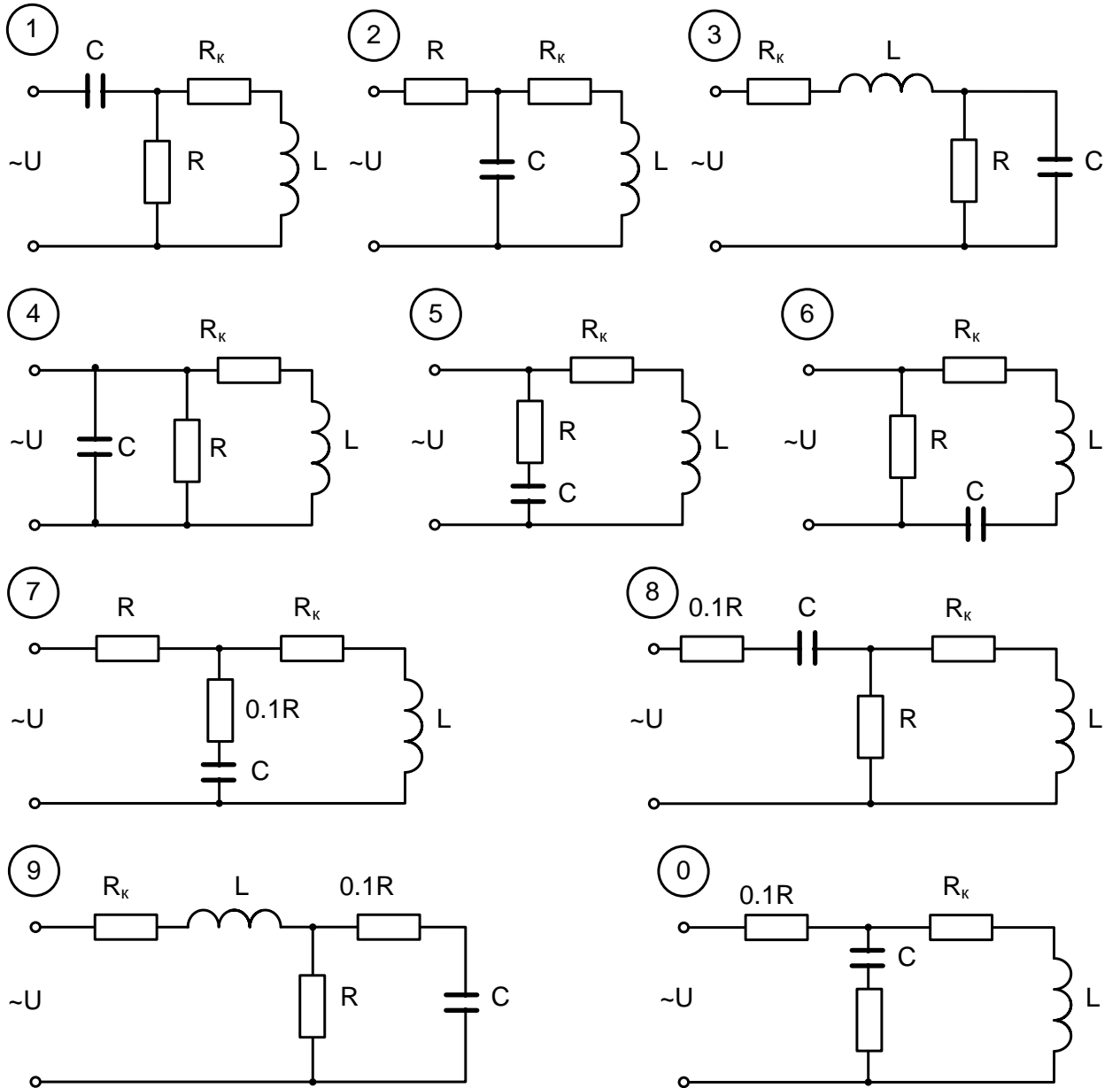
1. Определить действующие значения токов и напряжений на всех элементах в комплексной форме.
2. Построить топографическую векторную диаграмму напряжений и векторную диаграмму токов.
3. Составить баланс активных и реактивных мощностей.
4. Записать выражение мгновенных значений тока и напряжения в одной из ветвей, содержащее 2 элемента R-C либо R-L.

Вариант задаётся двухзначным числом. По первому знаку выбирается строка параметров цепи из таблицы вариантов, а по второму знаку выбирается вариант схемы цепи.

Таблица вариантов параметров цепи

№	U, В	f, Гц	R, Ом	R <sub>к</sub> , Ом	L, мГн	C, мкФ
1	10	500	100	30	20	5
2	11	500	200	40	30	10
3	12	500	300	50	40	8
4	13	1000	100	22	18	3
5	14	1000	150	25	12	2,5
6	16	1000	200	20	16	2
7	18	1500	100	25	10	2
8	20	1500	150	20	8	1,5
9	24	1500	200	20	7	2
0	24	2000	200	20	4	1

Варианты схем к задаче 2



### Задача 3. Расчёт цепи синусоидального тока с взаимной индуктивностью.

Для заданной схемы электрической цепи с известными параметрами требуется:

5. Определить действующие значения токов и напряжений на всех элементах в комплексной форме.
6. Построить векторные диаграммы токов и напряжений.
7. Проверить баланс активных и реактивных мощностей.
8. По отношению к зажимам  $ab$  нагрузочной ветви заменить цепь эквивалентным генератором, определив его ЭДС и внутреннее сопротивление. Определить ток в нагрузочной ветви и сравнить его с найденным ранее.

Вариант задаётся двухзначным числом. По первой цифре выбирается строка параметров из таблицы вариантов, а по второй цифре выбирается вариант схемы цепи.

Таблица вариантов параметров цепи

№	$U$ , В	$f$ , Гц	$L_1$ , мГн	$R_1$ , Ом	$L_2$ , мГн	$R_2$ , Ом	$C$ , мкФ	$R$ , Ом	$L$ , мГн
1	10	300	90	145	100	162	6,0	100	80
2	11	300	80	130	90	145	8,0	100	70
3	12	300	100	162	80	130	7,0	90	90
4	13	500	60	97	50	81	3,0	120	45
5	14	500	50	81	70	113	4,0	110	40
6	10	500	70	113	60	97	2,5	80	50
7	11	800	30	49	20	33	2,0	100	25
8	12	800	20	32	40	65	2,3	70	20
9	13	800	10	17	30	40	1,8	60	14
0	14	1000	10	17	20	33	1,5	140	12

*Взаимная индуктивность  $M$  во всех вариантах равна наименьшему из двух значений  $L_1$  и  $L_2$ .*

Варианты схем электрической цепи к задаче 3

