

Екатеринбург
РГППУ
2022

Контрольная работа студентами заочной формы обучения по дисциплине выполняются каждым студентом в рамках самостоятельной работы по следующим тематикам:

1. Расчет разветвленной электрической цепи с учетом взаимной индукции.
2. Расчет переходного процесса в разветвленной цепи (классическим и операторным методами расчета).

Требования к выполнению заданий:

1. Выполняется свой вариант в каждом задании.
2. Количество заданий в каждой задаче разное, поэтому надо определить свой вариант каждой задачи.
3. Задания представляются в формате MS Word, расчеты – в формате MS Excel (или аналогичных).
4. Все векторные диаграммы строятся в масштабе с указанием масштаба по току и по напряжению, временные диаграммы (графики изменения токов и напряжений) – с использованием информационных технологий.
5. В ТаймЛайн задачи размещаются по одной, каждая в свою отдельную ячейку (для задачи 2 отводится две ячейки – для расчета переходных процессов классическим и операторным методами).
6. Преподаватель имеет право попросить обучающегося объяснить решение той или иной задачи.

Задача 1. Расчет разветвленной электрической цепи с учетом взаимной индукции

Для электрической цепи, соответствующей номеру варианта, выполнить следующее:

1. Составить уравнения по методу законов Кирхгофа и найти токи во всех ветвях.
2. Вычислить напряжения на всех элементах цепи.
3. Построить векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму напряжений, показав на ней векторы всех напряжений, в том числе и векторы ЭДС взаимной индукции.

Указание. В ходе расчета свести схему к трем ветвям.

Числовые данные приведены в табл. 1; схемы - на рис. 1.

Таблица 1 – Исходные данные

Вариант	Схема	E_1 В	E_2 В	α , рад	R_1 Ом	L_1 мГн	C_1 мкФ	R_2 Ом	L_2 мГн	C_2 мкФ	R_3 Ом	L_3 мГн	C_3 мкФ	f Гц	M мГн
00	1	50	60	$\pi/4$	40	10	100	20	50	-	10	30	300	50	7

Вариант	Схема	E_1 В	E_2 В	α , рад	R_1 Ом	L_1 мГн	C_1 мкФ	R_2 Ом	L_2 мГн	C_2 мкФ	R_3 Ом	L_3 мГн	C_3 мкФ	f Гц	M мГн
01	2	100	100	$\pi/6$	4	20	-	5	30	250	2	10	400	50	15
02	3	100	120	$\pi/4$	6	30	200	4	50	300	4	20	-	50	25
03	4	220	140	$\pi/3$	6	40	300	8	10	200	6	-	200	50	5
04	5	200	200	$\pi/2$	5	4	40	-	6	80	-	4	36	400	3
05	6	200	220	$\pi/6$	10	6	-	12	4	40	8	8	-	400	3
06	7	200	240	$\pi/4$	12	2	20	14	8	-	4	5	50	500	1,5
07	8	240	280	$\pi/3$	20	10	50	24	8	30	16	4	10	500	6
08	9	280	240	$\pi/6$	40	30	100	-	10	140	24	20	300	50	8
09	10	400	100	$\pi/6$	-	30	300	4	40	200	3	20	400	50	25
10	1	60	60	$\pi/6$	40	10	50	20	50	-	10	30	100	50	7
11	2	150	100	$\pi/2$	4	20	-	5	30	250	2	10	400	50	15
12	3	120	120	$\pi/3$	6	30	200	4	50	300	4	20	-	50	25
13	4	140	140	$\pi/4$	6	40	300	8	10	300	6	-	300	50	5
14	5	200	200	$\pi/4$	5	10	40	-	10	80	-	10	36	400	3
15	6	200	220	$\pi/6$	10	6	-	12	4	40	8	8	-	400	3
16	7	120	240	$\pi/3$	12	2	50	14	8	-	4	5	50	250	1,5
17	8	240	280	$\pi/3$	20	10	50	24	8	30	16	4	10	500	6
18	9	280	240	$\pi/4$	40	30	100	-	10	100	24	20	200	50	8
19	10	200	200	$\pi/4$	-	30	300	4	40	200	3	20	400	50	25
20	1	60	50	$\pi/2$	40	10	100	20	50	-	10	30	300	100	7
21	2	100	100	$\pi/4$	4	20	-	5	30	100	2	10	200	50	15
22	3	100	120	$\pi/2$	6	30	200	4	50	300	4	20	-	50	25
23	4	140	140	$\pi/2$	6	50	200	8	10	200	6	-	200	50	5
24	5	100	100	$\pi/3$	5	4	80	-	6	80	-	4	36	400	3
25	6	200	220	$\pi/6$	10	6	-	12	4	40	8	8	-	400	3
26	7	200	200	$\pi/2$	12	2	80	14	8	-	4	5	80	500	1,5
27	8	240	280	$\pi/3$	20	10	50	24	8	30	16	4	10	500	6
28	9	240	240	$\pi/2$	40	30	100	-	10	140	24	20	200	50	8
29	10	400	100	$\pi/2$	-	30	300	4	40	200	3	20	200	50	25

Примечание: α - угол, на который E_1 опережает E_2 .

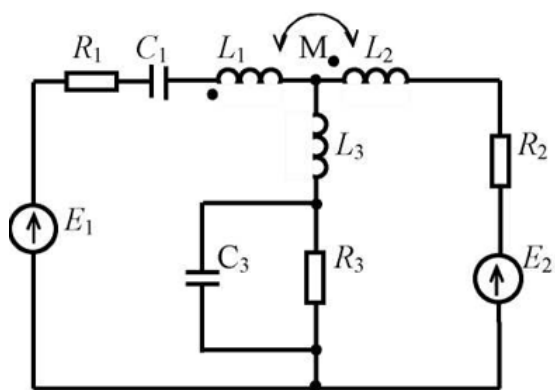


Схема 1

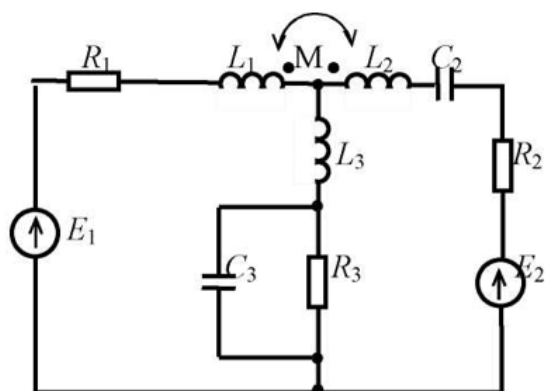


Схема 2

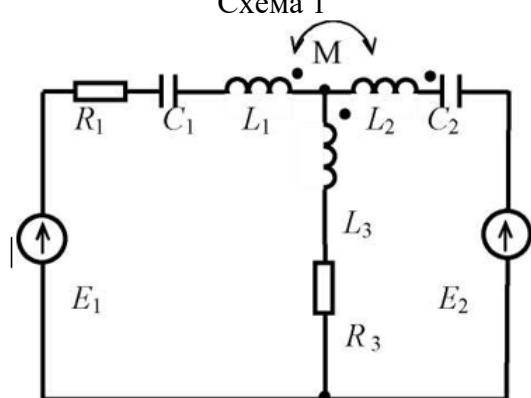


Схема 3

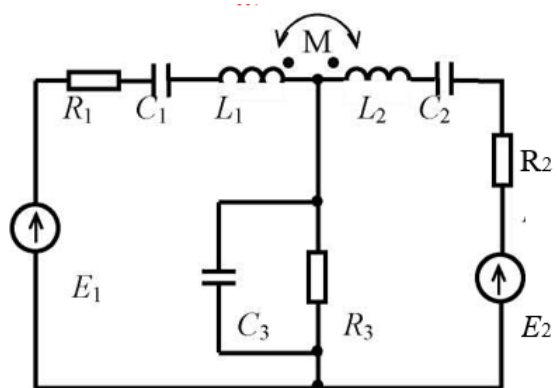


Схема 4

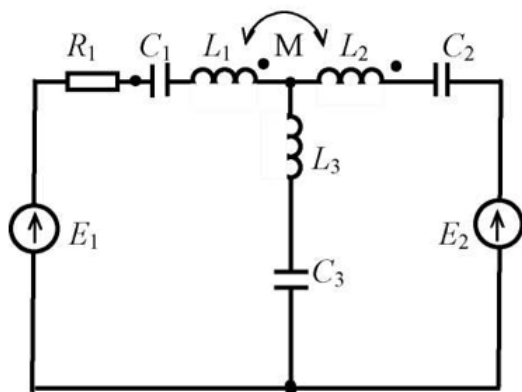


Схема 5

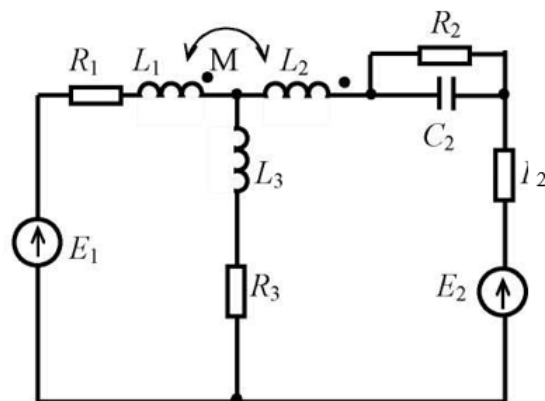


Схема 6

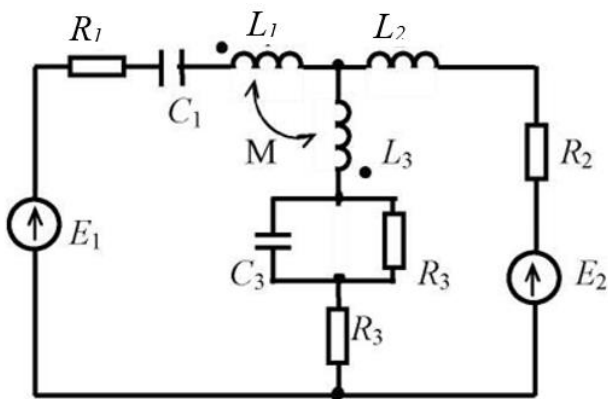


Схема 7

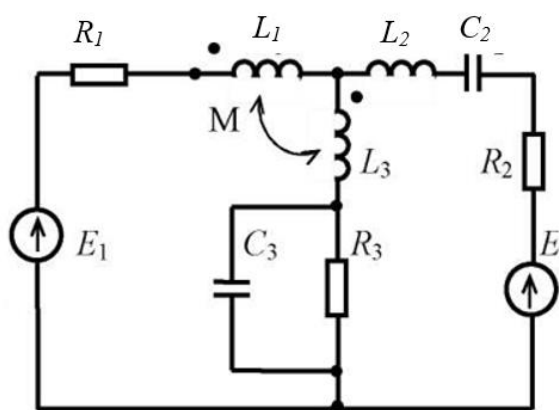


Схема 8

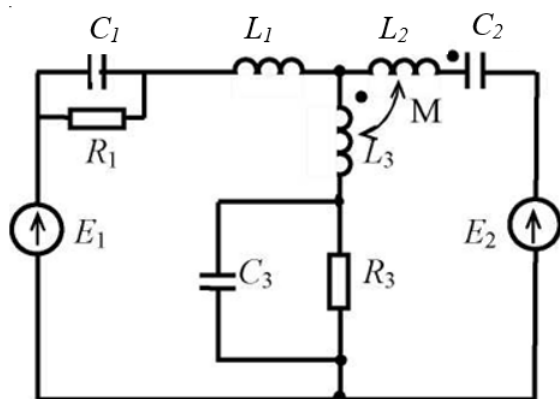


Схема 9

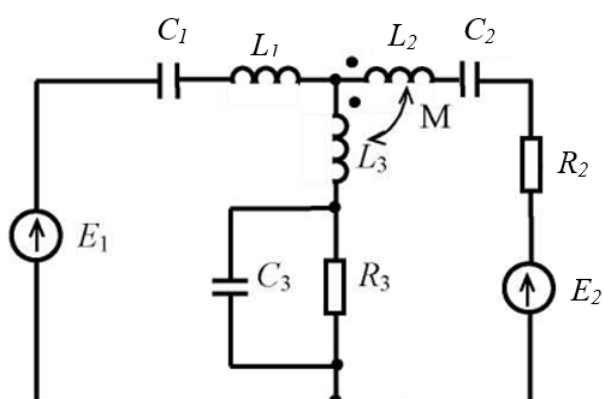


Схема 10

Рисунок 1 – Схемы к задаче 1

Задача 2. Расчёт переходного процесса в разветвлённой цепи

Для электрической цепи, соответствующей номеру варианта, выполнить следующее:

1. Рассчитать переходный процесс классическим методом, определив законы изменения всех токов, а также напряжения на конденсаторе. Вычислить и построить графики зависимости напряжения на конденсаторе и тока через индуктивность.

2. Рассчитать операторным методом либо закон изменения напряжения на конденсаторе, либо тока через индуктивность.

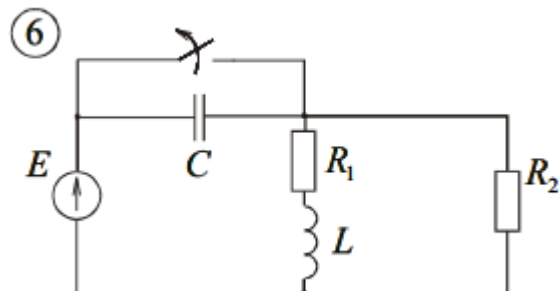
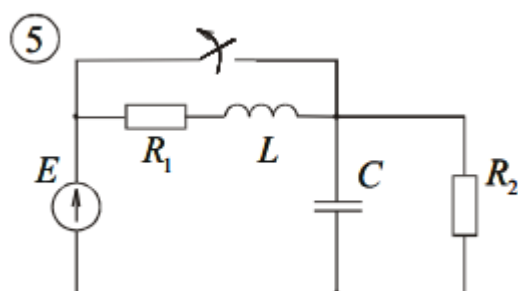
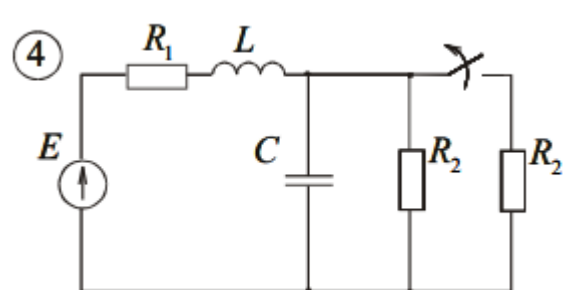
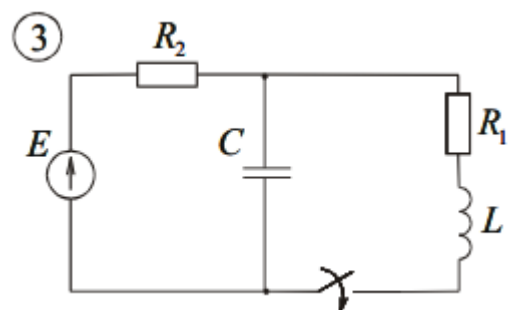
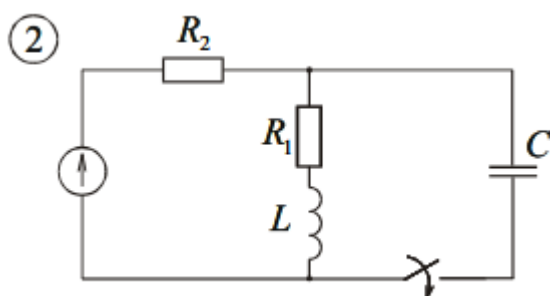
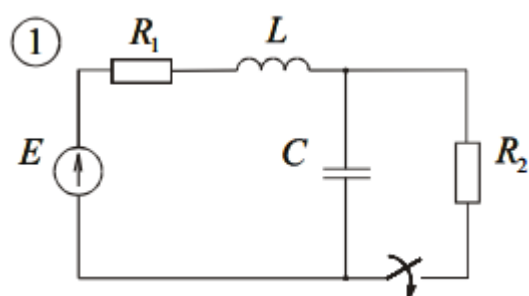
Сравнить результаты.

Исходные данные приведены в табл. 2, а необходимые схемы - на рис. 2.

Таблица 2

Исходные данные

Вариант	L , мГн	C , мкФ	R_1 , Ом	R_2 , Ом	E , В
1	100	500	60	15	200
2	800	400	70	290	500
3	500	200	60	260	600
4	240	400	80	60	400
5	300	100	100	490	800
6	160	200	100	100	500
7	300	300	75	150	200
8	300	250	50	15	100
9	160	100	40	10	200
0	700	70	30	360	500



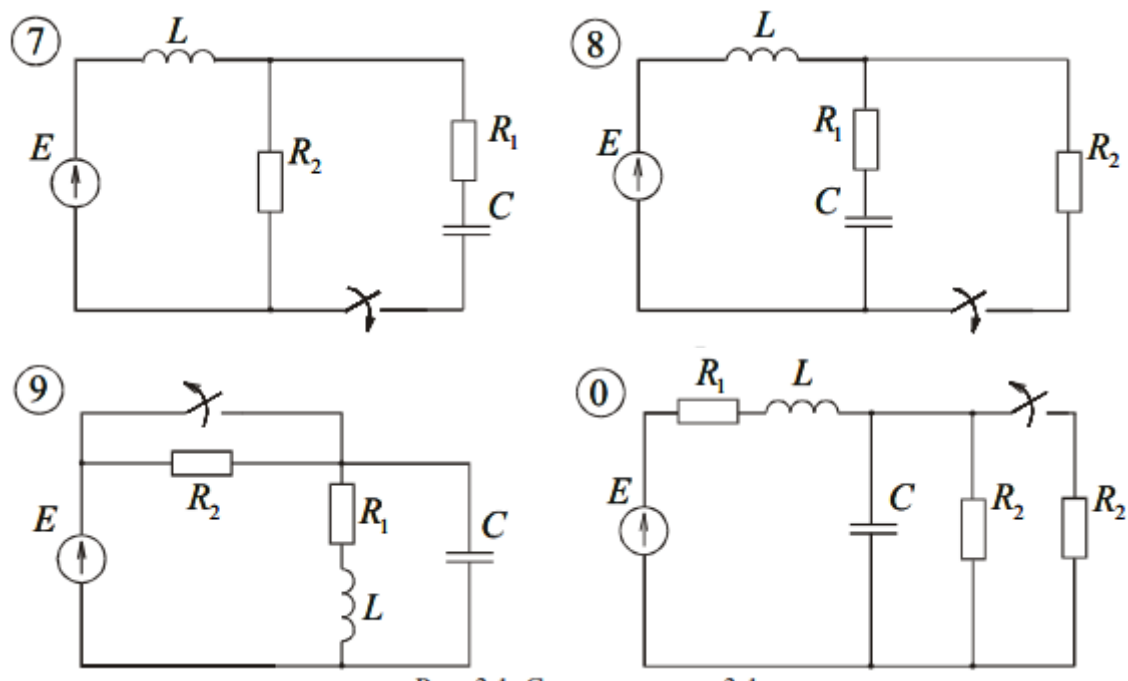


Рисунок 2 – Схемы к задаче 2