

## Форма оценочного материала для промежуточной аттестации

### Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

*Основы электротехники, 3 семестр*

Код, направление подготовки	09.03.04
Направленность (профиль)	Программная инженерия
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	кафедра радиоэлектроники и электроэнергетики
Выпускающая кафедра	автоматики и компьютерных систем

Типовые задания для контрольной работы:

*Техническое задание к контрольной работе  
«Расчет электрической цепи постоянного тока»*

Цель работы – приобретение навыков анализа электрических цепей постоянного тока.

Для заданного варианта выполнения контрольной работы и разветвленной электрической цепи, представленной на рис. 1, требуется:

- на основе законов Кирхгофа составить уравнения для определения токов;
- определить токи в ветвях схемы методом контурных токов;
- определить режимы работы активных ветвей, составить и проверить баланс мощностей.

Значения ЭДС источников и сопротивлений резисторов приводятся в табл. 1.

*Таблица 1*

#### Исходные данные

Вариант	Рис. 1	Величина							
		$E_1, В$	$E_2, В$	$r_1, Ом$	$r_2, Ом$	$r_3, Ом$	$r_4, Ом$	$r_5, Ом$	$r_6, Ом$
1	1	70	190	1	4	25	18	24	22
2	2	80	180	2	5	21	16	19	16
3	3	90	170	1	6	24	20	12	18
4	4	100	160	5	7	13	25	23	14
5	5	150	130	7	6	9	23	21	19
6	6	140	120	4	5	16	21	15	23
7	7	130	110	8	4	14	19	18	17
8	8	120	140	2	3	17	15	22	24
9	9	110	150	3	2	22	17	14	13
10	0	60	200	6	3	19	22	17	24
11	1	100	185	1	4	25	18	24	22
12	2	80	165	2	5	21	16	19	16
13	3	95	155	1	6	24	20	12	18
14	4	115	135	5	7	13	25	23	14
15	5	75	115	7	6	9	23	21	19
16	6	105	125	4	5	16	21	15	23
17	7	135	145	8	4	14	19	18	17

18	8	145	175	2	3	17	15	22	24
19	9	125	185	3	2	22	17	14	13
20	0	105	205	6	3	19	22	17	24
21	1	85	195	1	4	25	18	24	22
22	2	65	170	2	5	21	16	19	16
23	3	80	150	1	6	24	20	12	18
24	4	110	140	5	7	13	25	23	14
25	5	90	160	7	6	9	23	21	19
26	6	130	180	4	5	16	21	15	23
27	7	140	190	8	4	14	19	18	17
28	8	75	155	2	3	17	15	22	24
29	9	95	125	3	2	22	17	14	13
30	0	60	175	6	3	19	22	17	24

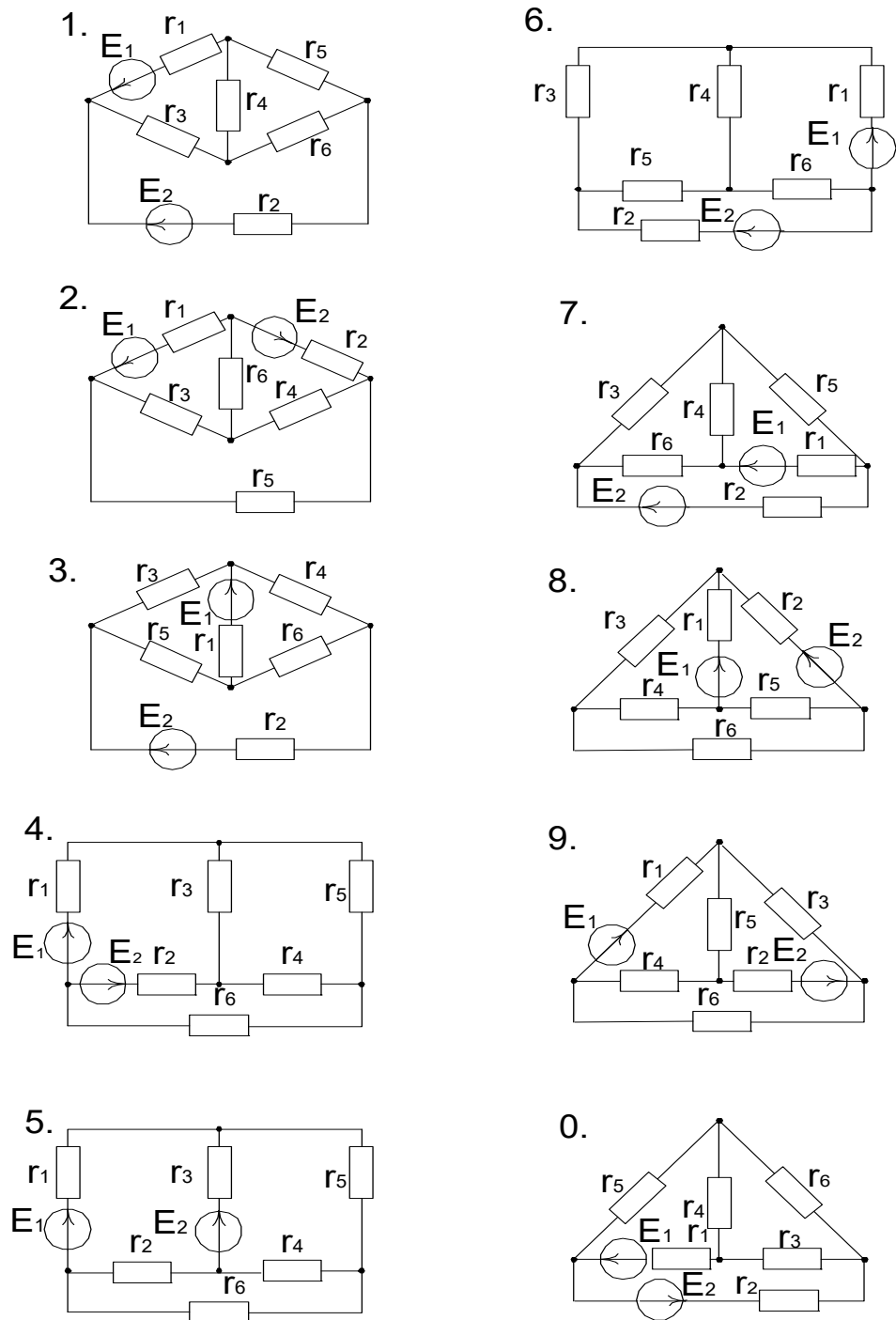


Рис. 1. Варианты расчетных схем разветвленной цепи постоянного тока с несколькими источниками энергии

Содержание контрольной работы включает в себя расчёт токов ветвей, баланса мощности. В перечень графического материала работы входит построение потенциальной диаграммы по внешнему контуру.

Крайний срок выполнения контрольной работы – последняя неделя учебного семестра.

Результаты выполнения контрольной работы оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно». Общая оценка выставляется по следующей схеме оценивания:

Критерий	Оценка	Набранные баллы
Правильность выполненных расчетов	отлично	5
	хорошо	4
	удовлетворительно	3
	неудовлетворительно	2
Графическое оформление контрольной работы	отлично	5
	хорошо	4
	удовлетворительно	3
	неудовлетворительно	2
Общая оценка	отлично	9-10
	хорошо	7-8
	удовлетворительно	5-6
	неудовлетворительно	4

#### Типовые вопросы к экзамену/зачету/зачету с оценкой:

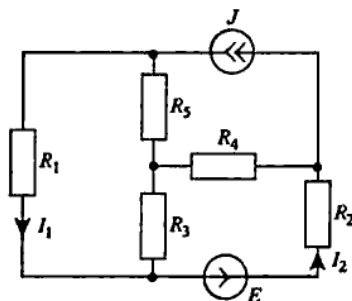
1. Понятие электрической цепи. Схемы электрической цепи.
2. Идеальные и реальные элементы электрической цепи постоянного тока.
3. Идеальные и реальные элементы электрической цепи переменного тока.
4. Способы представления синусоидальных величин.
5. Основные законы электрических цепей: закон Ома, законы Кирхгофа.
6. Последовательное соединение элементов цепи. Делитель напряжения.
7. Параллельное соединение элементов цепи. Делитель тока.
8. Анализ электрической цепи на основе законов Кирхгофа.
9. Анализ электрической цепи методом узловых потенциалов.
10. Анализ электрической цепи методом контурных токов.
11. Анализ электрической цепи методом эквивалентного источника.
12. Последовательное соединение элементов  $R$ ,  $L$  и  $C$ . Резонанс напряжений.
13. Параллельное соединение элементов  $R$ ,  $L$  и  $C$ . Резонанс токов.
14. Частотные характеристики элементов электрической цепи.
15. Понятие индуктивно связанной электрической цепи. Взаимоиндукция.
16. Трансформатор без магнитопровода. Автотрансформатор.
17. Представление периодических сигналов в виде рядов Фурье. Амплитудный спектр.
18. Комплексная форма ряда Фурье.
19. Представление аperiodических сигналов с помощью интеграла Фурье. Спектр аperiodического сигнала.

20. Основные свойства преобразования Фурье.
21. Понятие о переходных процессах, причины возникновения переходных процессов.
22. Основные положения классического метода анализа переходных процессов.
23. Переходные процессы в цепи первого порядка (на примере  $RC$ - или  $RL$ -цепи) .
24. Операторное изображение функций времени. Основные свойства преобразования Лапласа.
25. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Схемы замещения элементов электрической цепи в операторной форме.
26. Анализ переходных процессов в электрических цепях операторным методом (на примере цепи первого порядка).
27. Магнитные цепи и ферромагнитные материалы.
28. Методы расчета простых магнитных цепей.
29. Методы нахождения токов в цепях с нелинейными элементами.

*Задачи выносимые на экзамен:*

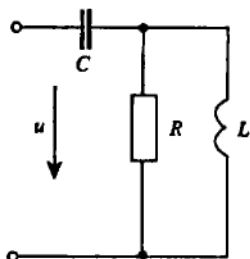
Задача. 1

В схеме, изображенной ниже, требуется определить токи  $I_1, I_2$  в сопротивлениях  $R_1, R_2$ . Известны напряжение  $E = 12$  В, ток  $J = 0,5$  А источников и сопротивления элементов цепи:  $R_1 = R_2 = 1$  Ом;  $R_3 = 6$  Ом;  $R_4 = 2$  Ом;  $R_5 = 3$  Ом.



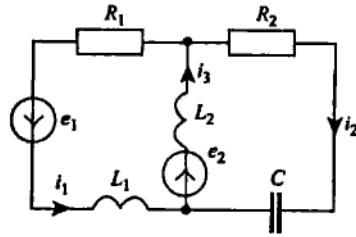
Задача 2.

Для схемы, изображенной ниже, требуется рассчитать значение сопротивления  $R$ , при котором в цепи будет резонанс напряжений на частоте  $f_{\text{РЕЗ}} = 2250$  Гц, если известны параметры элементов схемы:  $L = 10$  мГн;  $C = 1,5$  мкФ.



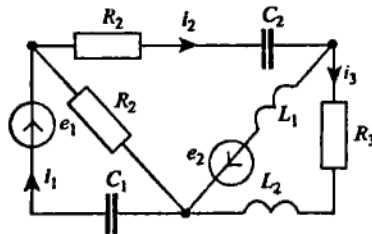
Задача 3.

Для схемы, изображенной ниже, известны значения параметров элементов:  $R_1 = 1 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 2 \text{ Ом}$ ;  $L_1 = L_2 = 1 \text{ мГн}$ ;  $C = 500 \text{ мкФ}$ . Напряжения источников имеют значения:  $e_1 = \sin 1000t \text{ В}$ ;  $e_2 = \sin (1000t + 45^\circ) \text{ В}$ . Требуется определить мгновенные значения токов в ветвях.



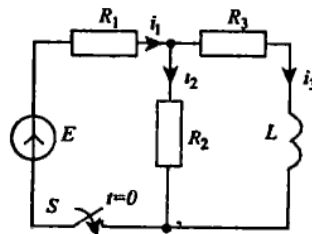
Задача 4.

В схеме, приведенной ниже, содержатся два источника напряжения:  $e_1 = 5 \sin 2000t \text{ В}$ ;  $e_2 = 5 \sin (2000t - 90^\circ) \text{ В}$ . Параметры элементов схемы имеют значения:  $R_1 = R_3 = 2 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 1 \text{ Ом}$ ;  $C_1 = 250 \text{ мкФ}$ ;  $C_2 = 500 \text{ мкФ}$ ;  $L_1 = 2 \text{ мГн}$ ;  $L_2 = 1 \text{ мГн}$ . Требуется определить токи в ветвях  $i_1, i_2, i_3$ .



Задача 5.

Рассчитать мгновенные значения токов  $i_1(t), i_2(t), i_3(t)$  в цепи, изображенной ниже, после замыкания ключа  $S$ . Построить графики их временных зависимостей. Параметры элементов схемы имеют следующие значения:  $R_1 = R_2 = R_3 = 100 \text{ Ом}$ ;  $L = 0,1 \text{ Гн}$ ;  $E = 150 \text{ В}$ .



Задача 6.

Для схемы, которая приведена ниже, требуется рассчитать ток в источнике  $E_2$ , если параметры элементов имеют следующие значения:  $E_1 = 4 \text{ В}$ ;  $E_2 = 2 \text{ В}$ ;  $J = 2 \text{ А}$ ;  $R_1 = 5 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 3 \text{ Ом}$ .

