

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович
 Должность: ректор
 Дата подписания: 11.06.2026 10:49:51
 Уникальный программный ключ:
 e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Основы электротехники

Код, направление подготовки	27.03.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль)	Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Радиоэлектроники и электроэнергетики
Выпускающая кафедра	Автоматики и компьютерных систем

Типовые задания для контрольной работы (3 семестр):

Задача 1. Расчет разветвленной цепи постоянного тока

Для электрической цепи, соответствующей номеру варианта, выполнить следующее:

1. Написать уравнения по законам Кирхгофа (решать полученную систему не требуется).
2. Выполнить расчет токов во всех ветвях методом контурных токов.
3. Составить и проверить баланс мощностей.
4. Построить потенциальную диаграмму для внешнего контура.
5. Определить ток в одной из ветвей (по своему выбору) по методу эквивалентного генератора. Определение токов в цепи после размыкания выбранной ветви выполнить методом узловых потенциалов.

Исходные данные приведены в табл. 1, схемы показаны на рис. 1. ЭДС источников даны в Вольтах, сопротивления – в Омах.

Таблица 1

Исходные данные

№ строки	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6
1	40	20	70	50	60	30	5	8	15	4	6	9
2	20	20	60	60	75	40	80	90	6	12	8	15
3	90	100	30	75	50	120	15	12	6	8	10	14
4	60	50	70	80	100	40	25	10	12	6	20	8

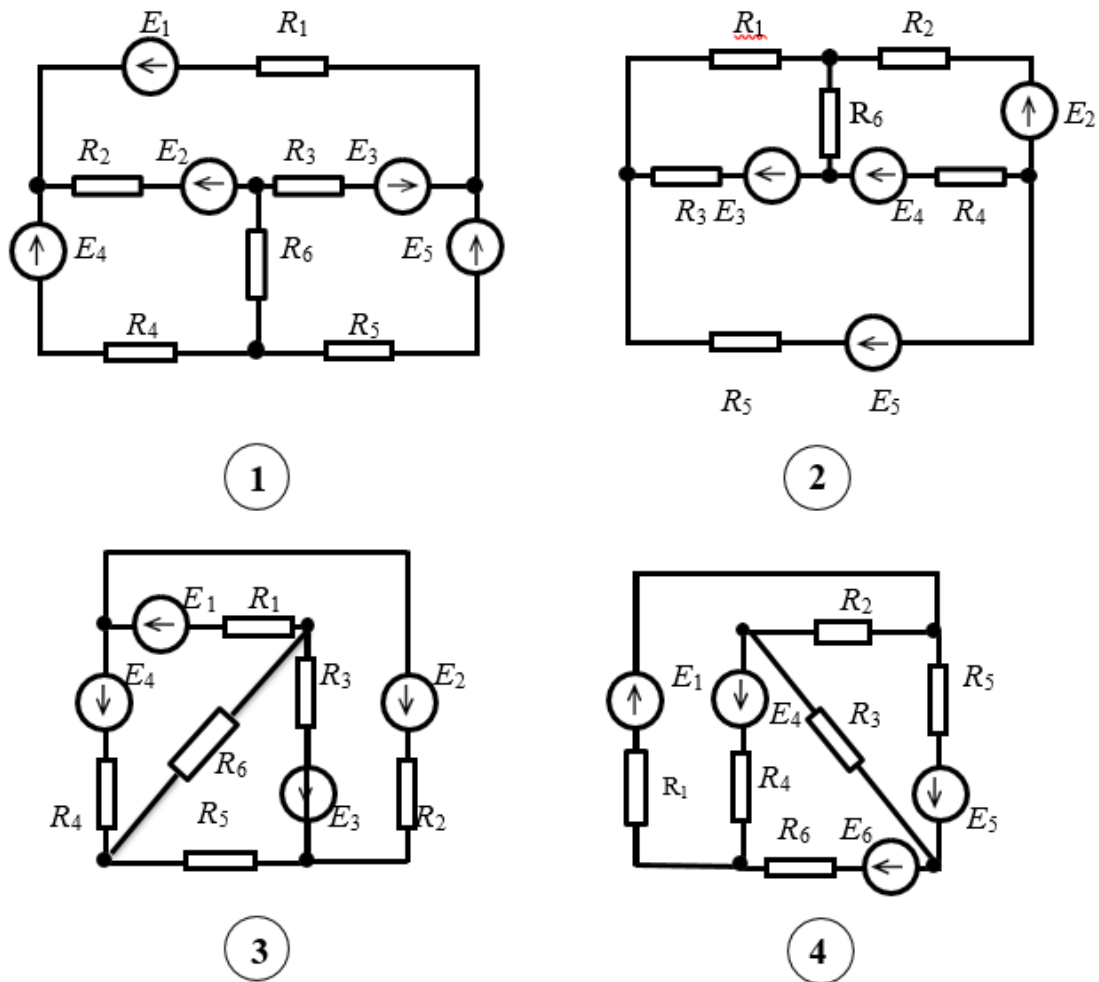


Рис. 1. Схемы к задаче 1

Задача 2. Расчет линейной электрической цепи однофазного синусоидального тока символическим методом

Заданы параметры цепи и напряжение на входе цепи $u = U_m \sin(\omega t + \varphi)$.

Требуется:

1. Определить токи и напряжения на всех участках цепи символическим способом.
2. Записать выражения для мгновенных значений всех токов и напряжений.
3. Составить и рассчитать баланс активных и реактивных мощностей.
4. Построить векторную диаграмму токов и напряжений.

Числовые данные приведены в табл. 2, схемы показаны на рис. 2.

Таблица 2

Исходные данные

№ строки	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	U_m В	ψ_u рад	f Гц
2	12	70	500	18	30	125	10	50	450	$250\sqrt{2}$	$\pi/6$	50
3	15	25	125	12	80	500	8	10	200	$50\sqrt{2}$	$\pi/4$	50
4	10	60	600	16	15	150	12	75	400	$300\sqrt{2}$	$\pi/3$	50

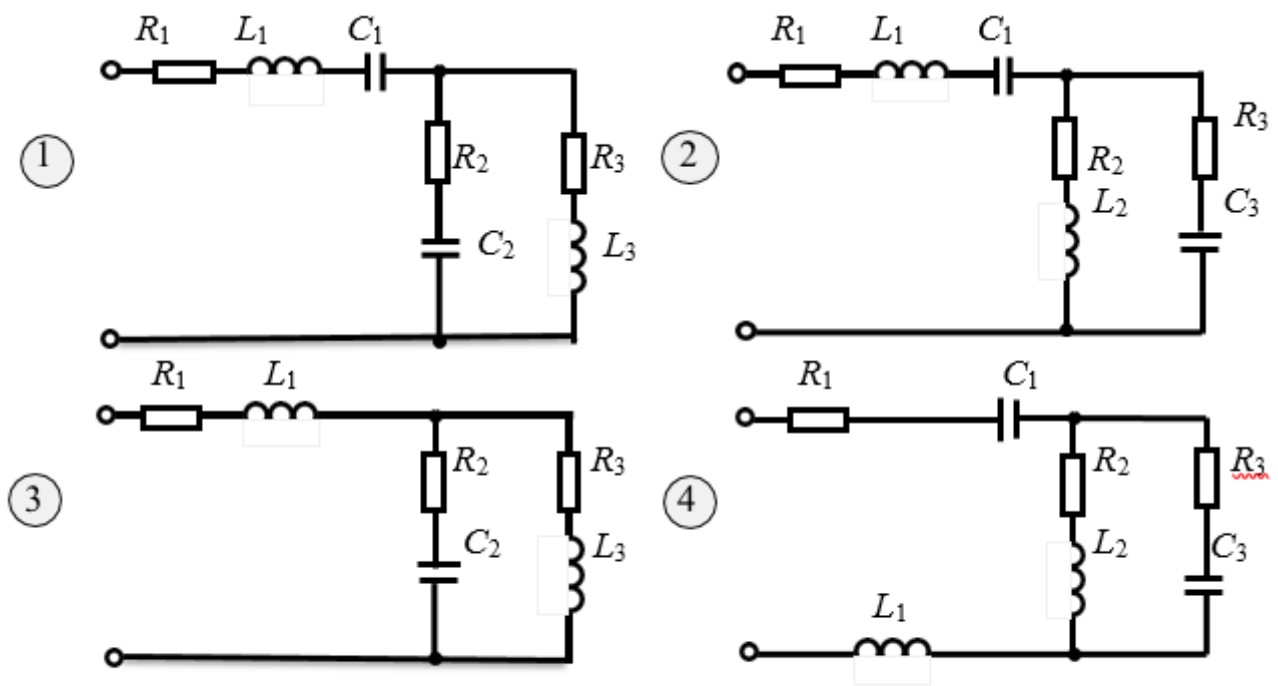


Рис.2. Схемы к задаче 2 |

Типовые вопросы к зачету:

3 семестр

1. Понятия электрических цепей (ток, электрическая цепь, напряжение, электрический потенциал, мощность, энергия). Линейные пассивные и активные элементы (элементы цепи, источники, приемники). Условие эквивалентности источника ЭДС и источника тока.
2. Электрическая цепь и ее структурные, принципиальные и эквивалентные схемы. Схемы замещения. Основные понятия топологии схем: узел, ветвь, контур. Идеализированные элементы электрических цепей (резистивный, индуктивный, емкостной).
3. Закон Ома для участка цепи (сила тока, согласованное и встречное включение), обобщенный закон Ома. 1 и 2 законы Кирхгофа. Потенциальная диаграмма
4. Теоремы цепей. Теорема замещения. Теорема об активном двухполюснике. Теорема об эквивалентном источнике тока и напряжения. Расчет цепей методом эквивалентного источника напряжения и тока.
5. Принцип эквивалентности. Эквивалентные преобразования электрических цепей.
6. Расчет цепей методом обобщенного закона Ома. Расчет цепей методом уравнений Кирхгофа.
7. Принцип суперпозиции. Расчет цепей методом наложения
8. Расчет цепей методом контурных токов
9. Расчет цепей методом узловых потенциалов

10. Параметры гармонических функций. Мгновенное значение, амплитуда, фаза, частота, угловая частота, начальная фаза. Действующее значение, среднее и средневыпрямленное значение и коэффициент формы. Линейные операции над гармоническими функциями. Способы описания гармонических функций
11. Представление синусоидальных ЭДС, напряжений и токов комплексными числами
12. Гармонические колебания в пассивных элементах электрических цепей (R, L, C).
13. Энергетические соотношения в электрических цепях. Мощность в цепи гармонического тока: мгновенная, активная, реактивная, полная, комплексная. Баланс мощностей
14. Законы электрических цепей для комплексных действующих значений. Изображение комплексных напряжений на плоскости. Метод комплексных амплитуд. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Топографическая диаграмма напряжений.
15. Анализ простых линейных цепей при гармоническом воздействии (RC, RL). Треугольник сопротивлений. Векторные диаграммы напряжений и токов
16. Анализ простых линейных цепей при гармоническом воздействии (последовательная RLC). Понятие резонанса напряжений.
17. Анализ простых линейных цепей при гармоническом воздействии (параллельная RLC). Понятие резонанса токов.
18. Резонанс в параллельном RLC контуре. Логарифмические частотные характеристики.
19. Частотные характеристики RLC электрических цепей (характеристическое сопротивление, добротность, затухание, полоса пропускания, граничные частоты, расстройки).
20. Комплексные передаточные функции линейных электрических цепей.
21. Способы повышения коэффициента мощности. Согласование источника энергии с нагрузкой.
22. Электрические цепи с магнитными связями (связанные катушки, взаимная индукция, поток рассеяния, поток самоиндукции, полный поток, согласное и встречное включение, коэффициент связи).
23. Расчет разветвленной цепи при наличии взаимной индуктивности. Эквивалентная замена индуктивных связей
24. Воздушный трансформатор. Уравнения. Схема замещения
25. Баланс мощности в цепях с индуктивно – связанными контурами
26. Четырехполюсники. Основные определения и классификация.
27. Системы уравнений четырехполюсников. Уравнения передачи четырехполюсника.
28. Характеристические параметры четырехполюсника