

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович
 Должность: ректор
 Дата подписания: 30.10.2025 10:48:38
 Уникальный программный ключ:
 e3a68f3aa1e62674b54f4998099d3d6bdcf836

Оснoвные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Электротехника и электроника

Код, направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетика и электротехника
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Радиоэлектроники и электроэнергетики
Выпускающая кафедра	Радиоэлектроники и электроэнергетики

Типовые задания для контрольной работы (2 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

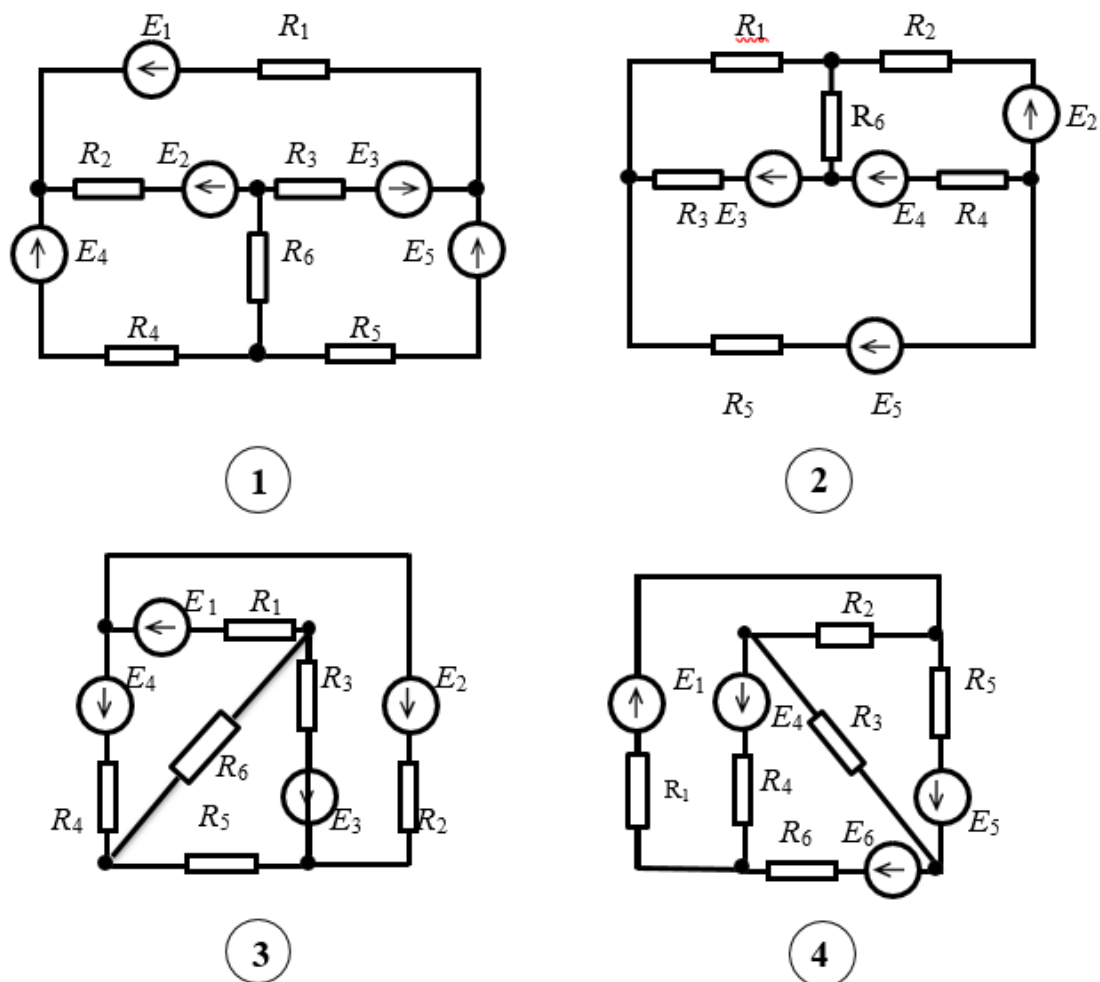


Рис. 1. Схемы к задаче 1

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

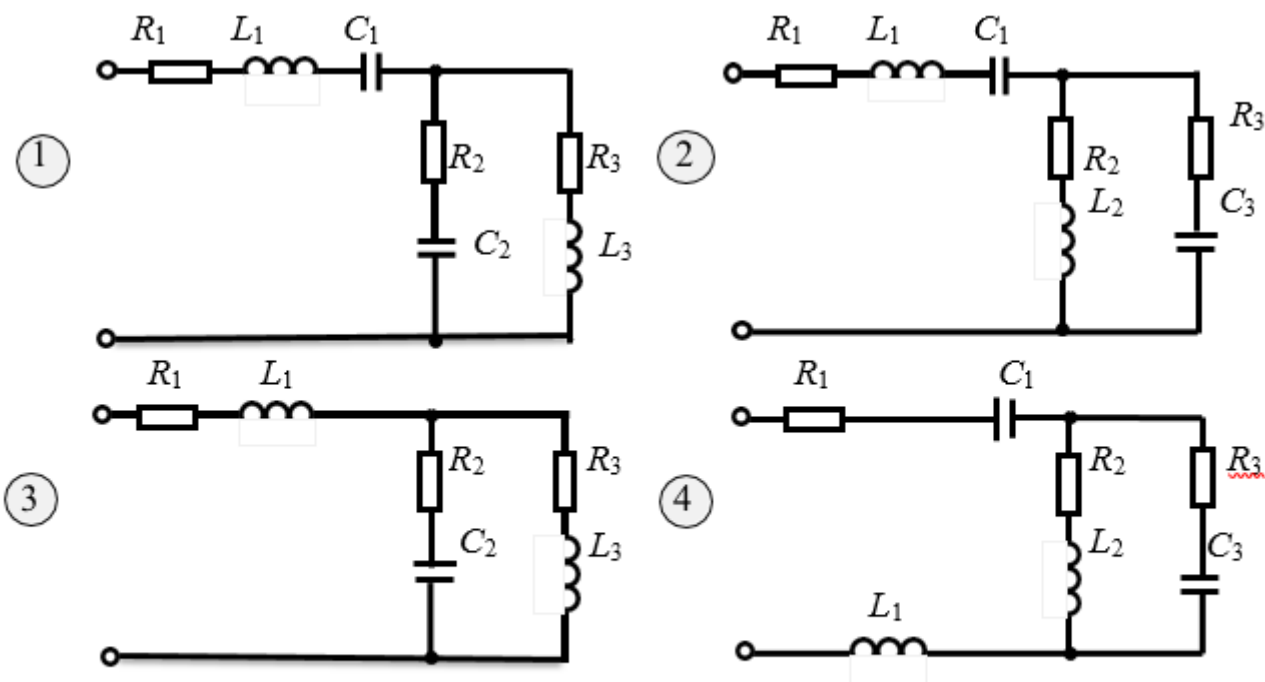


Рис.2. Схемы к задаче 2 |

Задача 3. Электроника

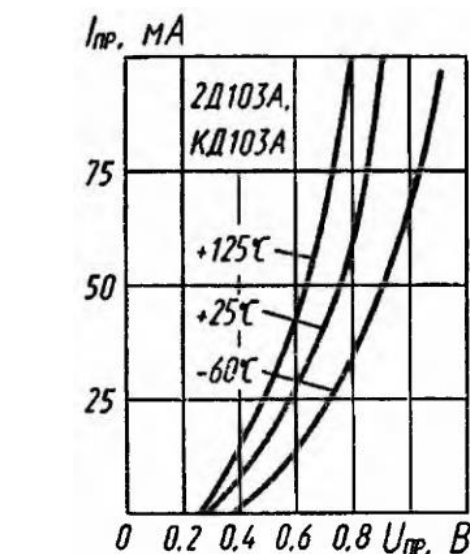
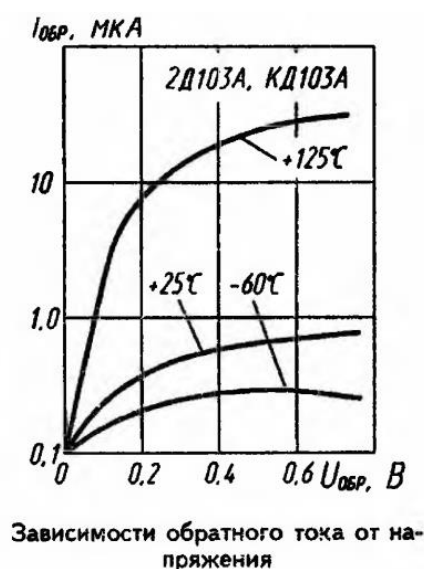
1. По вольт-амперной характеристике кремниевого выпрямительного диода КД103А при температуре 20°C определить:

а) сопротивление постоянному току при прямом включении для напряжений $U_{np} = 0,4; 0,6; 0,8$ В. Построить график зависимости $R_0 = f(U_{np})$;

б) сопротивление постоянному току при обратном включении для напряжений $U_{обр} = -50; -100; -200$ В. Построить график зависимости $R_0 = f(U_{обр})$;

в) дифференциальное сопротивление для напряжений $U_{np} = 0,8$ В и $U_{обр} = -50$ В;

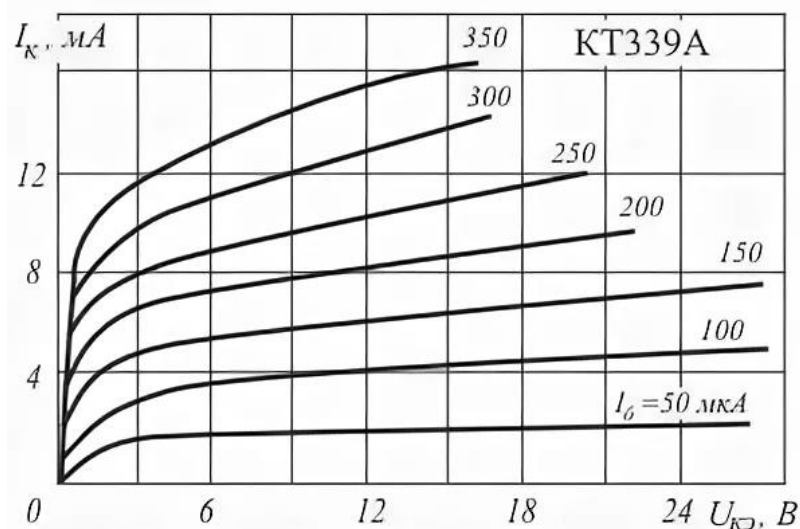
г) крутизну ВАХ для напряжений $U_{np} = 0,8$ В и $U_{обр} = -50$ В.



экзамену/зачету/зачету с оценкой:

2. Для транзистора КТ312А статический коэффициент усиления тока базы $\beta = 10 - 100$. Определить, в каких пределах находится коэффициент передачи тока эмиттера α .

3. По семейству выходных характеристик транзистора КТ339А в схеме с общим эмиттером определить ток базы I_B и напряжение на коллекторе U_K в рабочей точке А, в которой ток коллектора $I_K = 6$ мА, а мощность, рассеиваемая на коллекторе $P_K = 72$ мВт.



Типовые вопросы к экзамену 2 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. Расчет цепей методом обобщенного закона Ома. Расчет цепей методом уравнений Кирхгофа.
5. Расчет цепей методом наложения, методом контурных токов и методом узловых потенциалов
6. Параметры гармонических функций. Мгновенное значение, амплитуда, фаза, частота, угловая частота, начальная фаза. Действующее значение, среднее и средневывпрямленное значение и коэффициент формы.
7. Гармонические колебания в пассивных элементах электрических цепей (R, L, C).
8. Мощность в цепи гармонического тока: мгновенная, активная, реактивная, полная, комплексная. Баланс мощностей
9. 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.

10. Анализ простых линейных цепей при гармоническом воздействии (RC, RL). Треугольник сопротивлений. Векторные диаграммы напряжений и токов
11. Анализ простых линейных цепей при гармоническом воздействии (последовательная RLC). Понятие резонанса напряжений.
12. Анализ простых линейных цепей при гармоническом воздействии (параллельная RLC). Понятие резонанса токов.
13. Способы повышения коэффициента мощности. Согласование источника энергии с нагрузкой.
14. Электрические цепи с магнитными связями (связанные катушки, взаимная индукция, поток рассеяния, поток самоиндукции, полный поток, согласное и встречное включение, коэффициент связи).
15. Расчет разветвленной цепи при наличии взаимной индуктивности. Эквивалентная замена индуктивных связей
16. Воздушный трансформатор. Уравнения. Схема замещения. Баланс мощности в цепях с индуктивно – связанными контурами
17. Понятие трехфазных цепей. Получение трехфазной ЭДС. Уравновешенность, симметричность
18. Виды соединений трехфазных цепей. Соединение звездой. Основные соотношения и диаграммы
19. Виды соединений трехфазных цепей. Соединение треугольником. Основные соотношения и диаграммы.
20. Расчет симметричных режимов работы трехфазных цепей. Мощность в трехфазных цепях
21. Расчет несимметричных режимов работы трехфазных цепей. Напряжение смещения нейтрали.
22. Применение векторных диаграмм для анализа несимметричных режимов (аварийные режимы при соединении звездой)
23. Применение векторных диаграмм для анализа несимметричных режимов (аварийные режимы при соединении треугольником)
- 24.11. Электронно – дырочный ($p-n$) переход в состоянии равновесия. Прямое включение $p-n$ перехода. Обратное включение $p-n$ перехода.
- 25.14. ВАХ идеализированного $p-n$ перехода. Электрическая модель $p-n$ перехода. Усредненные параметры $p-n$ перехода (статическое и динамическое сопротивление, крутизна, барьерная и диффузионная емкости).
26. Пробой при обратном включении $p-n$ перехода (лавинный, туннельный, тепловой).
27. Классификация и характеристики полупроводниковых диодов.
28. Выпрямительные диоды. Характеристики, параметры, применение.
29. Стабилитроны. Характеристики, параметры, применение.
30. Варикапы. Характеристики, параметры, применение.
31. Импульсные диоды. Характеристики, параметры, применение.

32. Составляющие токов электродов биполярного транзистора (БТ), коэффициенты передачи тока.
33. Статическая модель БТ Эберса – Молла.
34. Схемы включения БТ с общей базой (ОБ).
35. Схемы включения БТ с общим эмиттером (ОЭ).
36. Схемы включения БТ с общим коллектором (ОК).
37. Режимы работы БТ.
38. Система дифференциальных h - параметров БТ в различных схемах включения.
39. Частотные свойства БТ, характеристические частоты, эквивалентные схемы в режиме малого сигнала.
40. Принцип действия, ВАХ, виды, основные параметры, и применение тиристоров.
41. Принцип действия и параметры полевых транзисторов (ПТ) с управляющим $p-n$ переходом.
42. ВАХ ПТ с управляющим $p-n$ переходом.
43. Фоторезисторы и фотодиоды. Характеристики, параметры, применение.
44. Фототранзисторы. Характеристики, параметры, применение.
45. Оптроны (резисторные, диодные, транзисторные, тиристорные).