

**Вопросы для подготовки к экзамену по курсу
«ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЦЕПЕЙ»
для групп М4О-206Б-18, М4О-207Б-18 в 2019/20 учебном году**

АНАЛИЗ ЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЕЙ ПО ПОСТОЯННОМУ ТОКУ

1. Эквивалентные преобразования резистивных линейных цепей. Произвести расчёт цепи, содержащих несколько источников.
2. Законы Кирхгофа для напряжения и тока. Произвести расчёт цепи с помощью законов Кирхгофа.
3. Произвести расчёт линейной цепи с использованием теоремы Тевенина, теоремы Нортона, метода наложения.
4. Произвести расчёт линейной цепи с зависимым источником напряжения или тока.
5. Метод узловых напряжений. Провести анализ сложной цепи с зависимыми и независимыми источниками методом узловых напряжений.
6. Согласование сопротивлений источника и нагрузки для передачи максимальной мощности в нагрузку.

ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ ЦЕПЕЙ С РЕАКТИВНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

7. Ёмкость и индуктивность: связь между током и напряжением, мощность и энергия для различных функций тока и напряжения: треугольник, трапеция, гармоника, прямоугольник, экспонента.
8. Цепи первого порядка. Ступенчатое воздействие источника, коммутация, переходные процессы, определение параметров цепи (постоянная времени, длительность переходного процесса, собственная частота).
9. Составление дифференциального уравнения, нахождение однородного, частного и общего решения дифференциального уравнения для скачкообразного переключения внешнего источника, начальные условия, переменные состояния.
10. Определение начальных условий для решения дифференциальных уравнений «вход – выход» по схеме цепи первого и второго порядка.
11. Анализ цепей второго порядка с разными реактивными элементами, составление и решение дифференциального уравнения, переходный процесс, параметры цепи: собственные частоты, постоянные времени, длительность переходного процесса.

АНАЛИЗ ЦЕПЕЙ ПРИ ГАРМОНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

12. Гармоническое колебание и его математическая модель, метод комплексных амплитуд. Операции над гармоническими сигналами. Векторные диаграммы.
13. Метод комплексных амплитуд: эквивалентная схема цепи, представление источников, сопротивлений, ёмкостей, индуктивностей, напряжений и токов в цепи.

14. Обобщение методов анализа резистивных цепей на линейные цепи при гармоническом колебании. Произвести расчёт цепи первого порядка.

15. Комплексная частотная характеристика цепи. Привести примеры расчёта частотной характеристики цепей первого порядка, содержащих ёмкость или индуктивность. Построить АЧХ и ФЧХ цепей и определить внешние характеристики цепи (коэффициент передачи, граничная частота).

16. Векторные диаграммы токов и напряжений в разветвлённых цепях при гармоническом колебании.

17. Комплексное сопротивление заданных участков линейной цепи: относительно источника, между заданными узлами, со стороны нагрузки.

18. Определение мощности цепи при гармоническом колебании: мгновенная мощность, полная комплексная мощность, средняя мощность, колебательная мощность, действующее значение напряжения и тока при гармоническом колебании.

19. Определить и построить логарифмическую амплитудно-частотную характеристику цепи второго порядка с действительными полюсами.

РЕЗОНАНСНЫЙ КОНТУР ПРИ ГАРМОНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

20. Определить внешние характеристики (резонансная частота, добротность, полоса пропускания) резонансного контура (последовательного, параллельного, общего вида).

21. Определить и построить частотные характеристики резонансного контура.

22. Определить и построить зависимость модуля и аргумента комплексного сопротивления резонансного контура от частоты.

23. Провести анализ резонансного контура на разных частотах (вблизи резонанса, нуля, бесконечности) с помощью эквивалентных схем.

24. Проанализировать частотную характеристику резонансного контура в зависимости от величины ёмкости или индуктивности.

25. Построить векторные диаграммы токов и напряжений в резонансном контуре на разных частотах, проверить выполнение законов Кирхгофа.

АНАЛИЗ ЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЕЙ В ОБЛАСТИ ЛАПЛАСА

26. Определение и свойства преобразования Лапласа: задержка, интегрирование, дифференцирование, линейность, начальное и конечное значения на примере сигналов (прямоугольный, треугольный, экспонента, включение гармонического колебания, затухающее гармоническое колебание).

27. Найти обратное преобразование Лапласа для правильной и неправильной дробно-рациональной функции.

28. Решение дифференциальных уравнений с помощью преобразования Лапласа на примере линейной цепи первого порядка.

29. Определить эквивалентные схемы ёмкости и индуктивности с учетом начальных условий в области комплексной частоты.

30. Анализ цепи операторным методом (методом преобразования Лапласа). Реакция при нулевом воздействии. Реакция при нулевом состоянии. Системная передаточная функция.

31. Найти реакцию в цепи первого порядка методом преобразования Лапласа при скачкообразном изменении тока (напряжения) источника. Определить системную функцию цепи первого порядка.

32. Определить системную передаточную функцию резонансного контура. Найти реакцию при нулевом состоянии и реакцию при нулевом воздействии при скачкообразном переключении источника.

33. Определить реакцию цепи первого порядка на прямоугольный импульс с помощью преобразования Лапласа.

ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ ЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЕЙ С ПОМОЩЬЮ ИМПУЛЬСНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ

34. Определить и построить импульсную (переходную) характеристику линейной цепи с действительными полюсами, найти собственные частоты.

35. Определить и построить импульсную (переходную) характеристику линейной цепи с комплексно-сопряженными полюсами, найти собственные частоты.

36. Проанализировать импульсную характеристику цепи второго порядка в зависимости от положения полюсов в комплексной плоскости частоты для комплексно-сопряженных полюсов.

37. Определить и построить свёртку различных сигналов: двух прямоугольных импульсов, двух треугольных импульсов, экспоненты и прямоугольника, двух экспонент, ступенчатой функции и прямоугольника.

38. С помощью импульсной характеристики определить реакцию цепи первого порядка при скачкообразном (импульсном) изменении напряжения (тока) источника.

39. Определить и построить реакцию цепи второго порядка с комплексными полюсами на входное воздействие в виде прямоугольного импульса.

40. Определить реакцию цепи на заданное входное воздействие при наличии δ -функции в импульсной характеристике.