

Вопросы для подготовки к экзамену по курсу «**Основы теории цепей**»
для групп 4О-205С, 206С, 207С весеннего семестра 2014/15 года.

I. АНАЛИЗ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЯХ

1. На примерах сигналов различной формы (гармонический сигнал; импульсы прямоугольной, треугольной, трапецеидальной формы) провести анализ тока, напряжения, мощности и энергии в ёмкости или индуктивности.
2. Определить выражение и построить график переходного процесса (*реакции*) при коммутации (размыкании/замыкании ключа) в цепи *первого* порядка.
3. Определить выражение и построить график переходного процесса (*реакции*) при скачкообразном изменении воздействия в цепи *первого* порядка.
4. Провести анализ переходных процессов в цепи первого порядка *методом переменных состояния* при скачкообразном изменении воздействия.
5. Составить и решить *динамическое уравнение* «вход-выход» для *цепи первого порядка* при скачкообразном изменении тока (напряжения) источника.
6. Проанализировать переходный процесс в цепи первого порядка, определить внешние параметры цепи (постоянную времени, граничную частоту) по её временному отклику.
7. Провести анализ переходных процессов в резонансном контуре *методом переменных состояния* при скачкообразном изменении тока (напряжения) источника.
8. Составить и решить *динамическое уравнение* «вход-выход» для резонансного контура *методом узловых напряжений* при скачкообразном изменении тока (напряжения) источника.
9. Провести анализ переходного процесса *цепи второго порядка* при комплексно-сопряженных (действительных, кратных действительных) *собственных частотах* в зависимости от их положения в комплексной плоскости.
10. Определить *зависимые и независимые начальные условия* в резонансном контуре при скачкообразном изменении тока (напряжения) источника.
11. Проанализировать переходный процесс в резонансном контуре (последовательном или параллельном) в зависимости от величины сопротивления (ёмкости, индуктивности), определить внешние параметры цепи по её временному отклику.

II. АНАЛИЗ ЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЕЙ С ПОМОЩЬЮ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЛАПЛАСА

12. Проиллюстрировать *определение и свойства преобразования Лапласа* (задержка, интегрирование, дифференцирование, линейность) на примере сигналов (прямоугольный, треугольный, экспонента, включение гармонического колебания, затухающее гармоническое колебание и др.).
13. Найти обратное преобразование Лапласа для *правильной и неправильной* дробно-рациональной функции.
14. Определить *эквивалентные схемы* ёмкости (индуктивности) с учетом начальных условий в области комплексной частоты.
15. Анализ цепи операторным методом (методом преобразования Лапласа). Реакция при нулевом воздействии (*РНВ*). Реакция при нулевом состоянии (*РНС*). Системная функция (*СФ*).
16. Найти реакцию в цепи первого порядка методом преобразования Лапласа при скачкообразном изменении тока (напряжения) источника. Определить системную функцию цепи первого порядка.
17. Определить системную функцию резонансного контура (последовательного, параллельного, общего вида). Найти реакцию при нулевом состоянии (*РНС*) и реакцию при нулевом воздействии (*РНВ*) при скачкообразном изменении тока (напряжения) источника.

18. Определить реакцию цепи второго порядка на заданное экспоненциальное воздействие с помощью преобразования Лапласа.

19. По заданной системной функции найти и построить частотную характеристику, определить дифференциальное уравнение «вход-выход», найти импульсную характеристику цепи.

20. Проанализировать частотную характеристику цепи второго порядка в зависимости от положения полюсов в комплексной плоскости частоты для комплексно-сопряжённых полюсов.

21. Проанализировать частотную характеристику цепи второго порядка в зависимости от положения полюсов в комплексной плоскости частоты для действительных полюсов.

22. Проанализировать импульсную характеристику цепи второго порядка в зависимости от положения полюсов в комплексной плоскости частоты.

23. Импульсная характеристика цепи, содержащая δ -функцию. Определить реакцию цепи на заданное внешнее воздействие и определить внешние параметры цепи по импульсной характеристике.

III. ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ ЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЕЙ С ПОМОЩЬЮ ИМПУЛЬСНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ

24. Определить (с помощью интегрирования) и построить *свёртки* различных сигналов: двух прямоугольных импульсов, двух треугольных импульсов, экспоненты и прямоугольника, двух экспонент, ступенчатой функции и прямоугольника (треугольника, экспоненты, гармонического колебания).

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

26. Определить и построить реакцию *цепи второго порядка* с действительными полюсами на короткое входное воздействие в виде прямоугольного (экспоненциального) импульса.

27. Определить и построить реакцию *цепи второго порядка* с комплексными полюсами (резонансного контура) на короткое входное воздействие в виде прямоугольного импульса.

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

29. Определить *переходную характеристику* линейной цепи (реакция цепи на воздействие в виде единичной ступенчатой функции), найти внешние характеристики цепи по её переходной характеристике.

30. Определить импульсную и переходную характеристики линейной цепи с действительными полюсами, найти собственные частоты и коэффициент усиления, определить реакцию на прямоугольный входной сигнал.

31. Провести оценку влияния диаграммы нулей и полюсов на форму частотной характеристики и импульсную характеристику линейной цепи с действительными полюсами.

32. Прохождение прямоугольного импульса через линейную цепь с действительными полюсами.

IV. ЧЕТЫРЕХПОЛЮСНИКИ И ОТРИЦАТЕЛЬНАЯ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ В ЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЯХ

33. Определить систему параметров (y -параметры, z -параметры, h -параметры) четырёхполюсника и провести пересчёт параметров из одной системы в другую.

34. Изобразить эквивалентную схему четырёхполюсника в заданной системе параметров (y , z или h) и рассчитать по ней входное, выходное сопротивление (коэффициент передачи по

напряжению и току) при подключении на вход источника тока (напряжения) и нагрузки на выход.

35. По заданной системе с обратной связью определить системную функцию, функцию ошибки, петлевою функцию и фактор обратной связи.

36. Определить условие положительности и отрицательности обратной связи.

37. По заданной системе с обратной связью оценить влияние обратной связи на стабильность коэффициента передачи системы.

38. По заданной системе с обратной связью оценить влияние обратной связи на частотную характеристику системы.

39. По заданной системе с обратной связью оценить влияние обратной связи на импульсную характеристику системы.

40. Провести оценку влияния отрицательной обратной связи на форму частотной характеристики (диаграмму нулей и полюсов, импульсную характеристику) системы второго порядка с действительными полюсами (апериодического усилителя).