

# Вопросы для подготовки к зачёту по курсу «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЦЕПЕЙ» для групп 4О-205С, 206С, 207С в 2016/17 учебном году

## АНАЛИЗ ЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЕЙ ПО ПОСТОЯННОМУ ТОКУ

1. Модели элементов цепи, топология электрической цепи, понятия напряжения, тока, мощности, энергии.
2. Независимые и зависимые источники напряжения и тока. Эквивалентные преобразования источников. Привести примеры расчёта цепей, содержащих несколько источников.
3. Законы Кирхгофа для напряжения и тока. Привести примеры расчёта цепей с помощью законов Кирхгофа.
4. На примере расчёта электрической цепи показать преобразования последовательных и параллельных элементов цепи, использование делителей напряжения и тока, преобразования «треугольник-звезда» и «звезда-треугольник».
5. Произвести расчёт линейной цепи с использованием теоремы Тевенина и метода наложения.
6. Произвести расчёт линейной цепи с использованием теоремы Нортона и метода наложения.
7. Произвести расчёт линейной цепи с зависимым источником напряжения или тока.
8. Метод узловых напряжений. Провести анализ сложной цепи с зависимыми и независимыми источниками методом узловых напряжений.
9. Согласование сопротивлений источника и нагрузки для передачи максимальной мощности в нагрузку.

## АНАЛИЗ ЦЕПЕЙ ПРИ ГАРМОНИЧЕСКОМ КОЛЕБАНИИ

10. Гармоническое колебание и его математическая модель, методе комплексных амплитуд. Операции над гармоническими сигналами. Векторные диаграммы.
11. Реактивные элементы цепи, напряжение, ток, мощность при гармоническом колебании.
12. Метод комплексных амплитуд: эквивалентная схема цепи, представление источников, сопротивлений, ёмкостей, индуктивностей, напряжений и токов в цепи.
13. Обобщение методов анализа резистивных цепей на линейные цепи при гармоническом колебании. Привести пример расчёта цепи первого порядка.
14. Комплексная частотная характеристика цепи. Привести примеры расчёта частотной характеристики цепей первого порядка, содержащих ёмкость и индуктивность. Построить АЧХ и ФЧХ цепей и определить внешние характеристики цепи (коэффициент передачи, граничная частота).
15. Комплексная частотная характеристика цепи. Привести примеры расчёта частотной характеристики цепи второго порядка. Построить АЧХ и ФЧХ цепи и определить её внешние характеристики: коэффициент усиления, полоса пропускания и добротность
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: полная комплексная мощность, средняя мощность, колебательная мощность, действующее значение напряжения и тока при гармоническом колебании.
19. Согласование комплексного сопротивления источника и нагрузки для максимальной передачи активной мощности в нагрузку.

## РЕЗОНАНСНЫЙ КОНТУР ПРИ ГАРМОНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

20. Определить внешние характеристики (резонансная частота, добротность, полоса пропускания) резонансного контура (последовательного, параллельного, общего вида).
21. Определить и построить частотную характеристику последовательного резонансного контура, задаваемую как отношение напряжения на ёмкости к напряжению источника.
22. Определить и построить частотную характеристику параллельного резонансного контура, задаваемую как отношение напряжения на индуктивности к напряжению источника.
23. Определить и построить частотную характеристику резонансного контура общего вида, задаваемую как отношение тока на сопротивлении к току источника.
24. Определить и построить зависимость модуля и аргумента комплексного сопротивления последовательного резонансного контура от частоты.
25. Определить и построить зависимость модуля и аргумента комплексного сопротивления резонансного параллельного контура от частоты.
26. Определить и построить зависимость модуля и аргумента комплексного сопротивления резонансного контура общего вида от частоты.
27. Определить и построить зависимость модуля и аргумента комплексного сопротивления последовательного резонансного контура от частоты.
28. Определить и построить зависимость модуля и аргумента комплексного сопротивления резонансного параллельного контура от частоты.
29. Определить и построить зависимость модуля и аргумента комплексного сопротивления резонансного контура общего вида от частоты.
30. Провести анализ резонансного последовательного контура на разных частотах (вблизи резонанса, нуля, бесконечности) с помощью эквивалентных схем.
31. Провести анализ резонансного параллельного контура на разных частотах (вблизи резонанса, нуля, бесконечности) с помощью эквивалентных схем.
32. Провести анализ резонансного контура общего вида на разных частотах (вблизи резонанса, нуля, бесконечности) с помощью векторных диаграмм.
33. Показать, что частотная характеристика последовательного контура обладает геометрической симметрией вблизи резонансной частоты.
34. Показать, что частотная характеристика параллельного контура обладает геометрической симметрией вблизи резонансной частоты.
35. Проанализировать частотную характеристику последовательного контура в зависимости от величины сопротивления.
36. Проанализировать частотную характеристику последовательного контура в зависимости от величины ёмкости.
37. Проанализировать частотную характеристику последовательного контура в зависимости от величины индуктивности.
38. Проанализировать частотную характеристику параллельного контура в зависимости от величины сопротивления.
39. Проанализировать частотную характеристику параллельного контура в зависимости от величины ёмкости.
40. Проанализировать частотную характеристику параллельного контура в зависимости от величины индуктивности.
41. Рассмотреть соотношения мощности в последовательном контуре на резонансной частоте, определить отношение колебательной мощности ёмкости и индуктивности к средней мощности сопротивления.
42. Рассмотреть соотношения мощности в параллельном контуре на резонансной частоте, определить отношение колебательной мощности ёмкости и индуктивности к средней мощности, рассеиваемой в сопротивлениях.
43. Построить векторные диаграммы токов и напряжений в резонансном контуре на разных частотах, проверить выполнение законов.