**Вопросы к экзамену по ТОЭ для потока Э-16**

(лектор проф. П.А.Бутырин)

1. Трехфазные источники, цепи, системы. Симметричные цепи и уравновешенные системы. Соединение трехфазных цепей. Связь фазных и линейных токов и напряжений в симметричных цепях. Мощности трехфазных цепей.
2. Расчет симметричных режимов трехфазных цепей.
3. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей со статической нагрузкой.
4. Измерение мощности в трехфазных цепях. Метод двух ваттметров.
5. Метод симметричных составляющих. Прямые, обратные, нулевые последовательности токов и напряжений. Сопротивления прямой, обратной и нулевой последовательности. Преобразование Фортескью.
6. Расчет трехфазных цепей с динамической нагрузкой методом симметричных составляющих (поперечная несимметрия).
7. Расчет трехфазных цепей с несимметричным участком в линии (продольная несимметрия).
8. Высшие гармоники в трехфазных цепях. Соотношение фазных и линейных напряжений в трехфазных цепях с высшими гармониками.
9. Эквивалентные однофазные схемы трехфазных линий.
10. Переходные процессы в линейных электрических цепях: переходные токи и напряжения, коммутации, начальные условия, законы коммутации.
11. Классический метод расчета переходных процессов в электрических цепях. Понятие установившихся и преходящих токов и напряжений. Собственные частоты цепи. Постоянные времени. Методика расчета переходных процессов классическим методом.
12. Свойства корней характеристического уравнения и качественная картина переходных процессов в линейных цепях. Порядок сложности электрических цепей.
13. Расчет классическим методом переходных процессов в простейшей RL-цепи при постоянном и синусоидальном напряжении источника.
14. Расчет классическим методом переходных процессов в простейшей RС-цепи при постоянном и синусоидальном напряжении источника.
15. Переходные процессы в RLС -контуре. Понятие критического сопротивления. Разряд конденсатора на RL-цепь. Энергетика такого разряда.
16. Биения колебаний при подключении RLС - цепи к синусоидальному источнику.
17. Особенности переходных процессов в цепях, описываемых жесткими дифференциальными уравнениями. Понятие пограничного слоя. Коэффициент жесткости. Упрощение модели цепи в пограничном слое и вне его.
18. Коммутации в цепях с некорректно заданными начальными условиями. Обобщенные законы коммутации. Импульсные токи и напряжения.
19. Операторный метод расчета переходных процессов в линейных цепях. Оригиналы и изображения токов и напряжений. Операторные сопротивления и схемы замещения цепей. Методика расчета переходных процессов операторным методом.
20. Определение установившихся составляющих переходных токов и напряжений в цепях с одним накопителем с использованием правого преобразования Лапласа.
21. Метод переменных состояния. Уравнение состояния цепи и методика его формирования. Свободные и принужденные составляющие решений уравнений состояния.
22. Переходные и импульсные переходные характеристики цепи.
23. Интеграл Дюамеля и основанный на его использовании метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.
24. Численный расчет переходных процессов в электрических цепях. Дискретные схемы замещения элементов и цепей. Методика расчета переходных процессов, основанная на использовании дискретных схем замещения цепей.
25. Спектральный (частотный) метод анализа электрических цепей, основанный на преобразовании Фурье. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики сигналов.
26. Теорема Рейли и равенство Парсеваля.
27. Нелинейные электрические цепи. Статические и динамические характеристики элементов цепей. Типы нелинейных характеристик.
28. Расчет простейших нелинейных резистивных цепей с последовательным, параллельным, смешанным соединением нелинейных элементов.
29. Расчет сложной цепи с одним и двумя нелинейными элементами.
30. Электрические цепи с вентилями. Идеализация характеристики и схемы замещения вентилей. Электромагнитные процессы и энергетические показатели в одно- полупериодном выпрямителе с резистивной нагрузкой.
31. Магнитные цепи. Свойства и допущения для анализа магнитных цепей. Магнитные сопротивления, магнитные напряжения, магнитодвижущие силы. Законы Кирхгофа и Ома для магнитных цепей. Схемы замещения магнитных цепей. Аналогии между параметрами электрических и магнитных цепей.
32. Явление гистерезиса. Потери на гистерезис в магнитопроводах.
33. Явление вихревых токов. Потери на вихревые токи в магнитопроводах.
34. Расчет постоянных магнитов.
35. Форма кривой тока катушки с ферромагнитным сердечником при синусоидальной форме ее напряжения.
36. Формы кривых напряжения и потока в катушке с ферромагнитным сердечником при синусоидальном токе катушки.
37. Понятие эквивалентной синусоиды и его использование при анализе процессов в катушках со стальным магнитопроводом. Схемы замещения и векторные диаграммы таких катушек.
38. Явление феррорезонанса. Феррорезонанс напряжений.
39. Явление феррорезонанса. Феррорезонанс токов.
40. Особенности переходных процессов в нелинейных цепях.
41. Анализ переходных процессов в RL-цепи с нелинейной катушкой методом условной линеаризации.
42. Анализ переходных процессов в RL-цепи с нелинейной катушкой методом аналитической аппроксимации.
43. Анализ переходных процессов в RL-цепи с нелинейной катушкой методом кусочно-линейной аппроксимации.
44. Изображение переходных процессов на фазовой плоскости. Понятие фазовой траектории, узла, цикла, фокуса. Направление движения изображающей точки по фазовой траектории. Устойчивость движения

Лектор  П.А.Бутырин