Задание к ДЗ2 по электротехнике

1. Найти токи в ветвях цепи, если ко входу схемы подключен источник гармонического напряжения с амплитудой 10 В и с частотой 1\*103 рад/с. Расчет проводить методом комплексных амплитуд с использованием метода уравнений Кирхгофа (для вариантов 1-9), методом контурных токов (для вариантов 10-19) и методом узловых потенциалов (для вариантов 20-29). Результат привести в виде комплексных амплитуд и в виде действительных (наблюдаемых) функций времени.

2. Вывести в виде формулы зависимость комплексного коэффициента передачи напряжения от частоты. Входными считать зажимы слева.

3. Вывести формулы для АЧХ, ФЧХ и построить их в диапазоне частот от нуля до частоты, при которой значение модуля коэффициента передачи изменяется не менее чем на 90% от полного диапазона.

4. Построить на миллиметровой бумаге годограф Найквиста передаточной функции в диапазоне частот от 0 до ∞ на комплексной плоскости. На годографе отметить точки, соответствующую частотам 0, 10, 100, 103, 1\*103 рад/с и бесконечному значению частоты. Привести расчет для каждой из указанных точек.

5. Подключить ко входу схемы источник гармонического напряжения с амплитудой 10 В и с частотой 1\*103 рад/с. Рассчитать амплитуду и фазу напряжения на выходе. Построить временные диаграммы напряжения на входе и выходе четырехполюсника в установившемся режиме в одной системе координат. При построении использовать рассчитанный сдвиг фазы выходного напряжения относительно входного напряжения.

6. Подключить ко входу схемы источник напряжения в виде симметричного знакоположительного меандра с амплитудой 1 В (т.е. принимающего значения 0 или 1 В) и с частотой 1\*103 рад/с. Рассчитать значения амплитуд и фаз гармоник выходного напряжения с номерами от 1 по 9, построить их на отдельных графиках. Построить временные диаграммы напряжения на входе и выходе четырехполюсника в одной системе координат. Для расчета использовать гармоники с номерами с 1 по 9.

7. Изобразить на миллиметровой бумаге на трех графиках в одном масштабе по частоте АЧХ, модуль спектра входного сигнала и модуль спектра выходного сигнала. Объяснить причины и характер отличий выходного сигнала от входного.

8. Вывести формулы зависимости комплексного входного сопротивления от частоты, а также его модуля, фазы, действительной (активной)  и мнимой (реактивной) части и построить их в диапазоне частот, соответствующем п. 2.

9. Найти параметры эквивалентного источника напряжения по теореме Тевенина и эквивалентного источника тока по теореме Нортона относительно выходных зажимов (справа), при этом никакие элементы из схемы удалять не нужно. Проверить правильность расчета по формулам для связи параметров эквавалентного источника напряжения и эквивалентного источника тока.

Требования к оформлению:

1. Расчетно-пояснительная записка к ДЗ должна быть разборчиво написана от руки на листах белой бумаги формата А4.
2. Для всех полученных формул должны быть приведены их подробные выводы. Все рассчитанные значения должны сопровождаться соответствующими формулами и расчетами.
3. Электрическая схема должны быть выполнена в соответствии с требованиями ЕСКД.
4. Графики должны быть построены на листах миллиметровой бумаги или в любой программе для построения графиков по правилам выполнения графиков и вставлены в отчет.
5. Отчет должен быть сдан в бумажном виде. Отчет должен быть скреплен любым способом кроме зажимов или скрепок. **Использование прозрачных файлов или папок не допускается.**