ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

«АНАЛИЗ УСТАНОВИВШИХСЯ И ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ»

***1. Расчет источника гармонических колебаний (ИГК)***

1.1. Представить исходную схему ИГК относительно первичной обмотки трансформатора эквивалентным источником напряжения. Определить его параметры (ЭДС и внутреннее сопротивление) и значение тока в первичной обмотке трансформатора. В качестве первичной обмотки трансформатора выбрать индуктивность в любой ветви, кроме ветви с идеальным источником тока.

1.2. Записать мгновенные значения тока и напряжения в первичной обмотке трансформатора и построить их волновые диаграммы.

1.3. Определить значения *Mnq, Mnp, Lq, Lp* ТР из условия, что индуктивность первичной обмотки *Ln* известна, *U1* = 5 B, *U2* = 10 B. Коэффициент магнитной связи обмоток *k* следует выбрать самостоятельно в диапазоне: 0,5 < *k* < 0,95 (n, p, q, - номера индуктивностей Т1). Записать мгновенные значения *u1(t)* и *u2(t).*

**2. Расчет установившихся значений напряжений и токов в четырехполюснике при синусоидальном входном воздействии**

2.1. Рассчитать токи и напряжения в схеме четырехполюсника методом входного сопротивления (или входной проводимости).

2.2. Записать мгновенные значения *u1 = u3 = uвх* , *iвх*и *uвых* , определить сдвиг по фазе между выходным и входным напряжениями, а также отношение их действующих значений.

2.3. Определить передаточные функции: *W*(*s*) = *Uвых*(*s*)/*Uвх*(*s*), *W*(*j*ω) = *Uвых/Uвх .*

2.4. Определить и построить амплитудно-частотную и фазочастотную характеристики. АЧХ и ФЧХ построить в диапазоне частот от 0 до 5000 1/с. Используя частотные характеристики, определить *uвых* при заданном *uвх*. ***Сравнить этот результат с результатом, полученным в п. 2.2.***

2.5. Построить годограф – линию семейства точек комплексной передаточной функции в диапазоне частот от 0 до ∞ на комплексной плоскости. ***Указать на годографе точки, соответствующие частотам 0, 1000 1/с., ∞.***

***3. Расчет резонансных режимов в электрической цепи***

3.1. Включить в схему четырехполюсника реактивное сопротивление (индуктивность или емкость) таким образом, чтобы *uв* и *iвх* совпадали по фазе (режим резонанса напряжений). Определить значение параметра реактивного элемента, а также входное сопротивление, входной ток, добротность и ширину полосы пропускания резонансного контура.

Норма отчетности на данном этапе – 25% (М1).

***4. Расчет переходных процессов классическим методом***

4.1. Определить и построить переходные характеристики четырехполюсника для входного тока и выходного напряжения.

Показать связь переходной характеристики для выходного напряжения с передаточной функцией.

4.2. Переключатель Кл перевести в положение 2 (см. рис. 2) в момент времени, когда входное напряжение *u3(t)* = 0, *du3/dt* > 0, т.е. в момент начала положительного импульса напряжения *u4(t)*. Это условие будет выполнено при равенстве аргумента входного напряжения

(ω*t* + ψ*u3*) = 2 *k*π, где *k* = 0, 1, 2, 3.

Рассчитать и построить графики изменения тока *iвх*и напряжения *uвых*четырёхполюсника при подключении его к клеммам с напряжением *u4(t)* в момент времени *t = (2kπ - Ψu3/ω* с учетом запаса энергии в реактивных элементах схемы от предыдущего режима работы (п. 2.2):

а) на интервале *t* [0+, *T*], где *T* - период изменения напряжения *u4*,

б) с использованием ЭВМ на интервале, *t* [**0+, *nT***], где *n* – количество периодов, которое определяется длительностью переходного процесса.

Норма отчетности на данном этапе – 50% (М2).

5**. Расчет установившихся значений напряжений и токов в четырехполюснике при несинусоидальном входном воздействии**

5.1. Рассчитать законы изменения тока *iвх(t)* и напряжения *uвых(t)* частотным методом, представив напряжение *uвх(t)* = *u4(t)* в виде ряда Фурье до 5-й гармоники:

5

*uвх(t)* = Σ (4 *U m / k*π) sin *k*ω*t,* где *k* – целое нечетное число.

1

5.2. Построить графики *uвх(t)* = *u4(t)*, *uвх(t)*, *iвх(t), uвых(t)* в одном масштабе времени один под другим, где *uвх(t), iвх(t),* и *uвых(t) -* суммарные мгновенные значения.

5.3. Определить действующие значения *uвх(t),* *iвх(t), uвых(t)* и коэффициенты искажения *iвх(t), uвых(t).* ***Сравнить графики iвх(t), uвых(t) с соответствующими графиками п. 4.2.б, сделать выводы.***

5.4. Заменить несинусоидальные кривые *uвх(t), iвх(t)* эквивалентными синусоидами и построить их графики.

Норма отчетности на данном этапе – 75% (М3).

**6. Оформление расчетно-пояснительной записки**

Расчетно-пояснительная записка должна содержать:

1. Техническое задание.

2. Содержательную часть, включающую расчетную часть, текстовое пояснение и рисунки схем и графиков. Рисунки должны быть пронумерованы и следовать в тексте сразу после ссылки на них.

3. Выводы по выполненной работе. *(Выводы, а не перечисление пунктов расчёта)*

4. Список литературы, использованной в работе.

5. Оглавление с указанием страниц выполненных пунктов и подпунктов работы.

Норма отчетности – 100% ((М4).

***Требования к оформлению работы***

Расчетно-пояснительная записка должна быть напечатана на листах белой бумаги формата А4 на одной стороне листа через полтора интервала. Титульный лист выдается преподавателем. Страницы следует нумеровать, пункты, подпункты расчета и рисунки также нужно нумеровать и делать на них ссылки в тексте.