ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

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

* 1. Выбрать в качестве первичной обмотки воздушного трансформатора одну из катушек индуктивностей ИГК (*Ln*) (Приложение 1, Рис. 1). Определить значения тока и напряжения первичной обмотки трансформатора методом эквивалентного источника (напряжения или тока).
  2. Записать мгновенные значения тока и напряжения первичной обмотки трансформатора Т1 и построить их волновые диаграммы.
  3. Определить значения *Mnq, Mnp, Lq, Lp* Т1 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).

*2. Расчет четырехполюсника.*

2.1 Рассчитать токи и напряжения методом входного сопротивления (или входной проводимости), построить векторные диаграммы токов и напряжений.

2.2 Записать мгновенные значения *u1=u3=uвх*, *iвх*и *uвых* , определить сдвиг по фазе между входным и выходным 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- и фазочастотные характеристики. Используя частотные характеристики, определить *uвых* при заданном *uвх*. Сравнить этот результат с полученным в п. 2.2.

2.5 Определить, какое реактивное сопротивление нужно подключить к схеме, чтобы *uвх* и *iвх* совпадали по фазе (резонанс напряжений). Определить входное сопротивление, входной ток и добротность колебательного контура.

2.6 Определить и построить амплитудно- и фазочастотные характеристики схемы в режиме резонанса для входного сопротивления, амплитудно-частотные для входного тока. Амплитудно-частотные характеристики определять в относительных единицах, нормируя их на значения сопротивления и тока на резонансной частоте. Сравнить результаты с полученными в п.п. 2.2., 2.4.

2.7 Построить годограф – линию семейства точек комплексной передаточной функции при разных частотах в диапазоне частот от 0 до ∞ на комплексной плоскости. На годографе отметить характерные точки и точку, соответствующую частоте = 103 [рад/сек].

3. Расчет установившихся значений напряжений и токов в электрических цепях при несинусоидальном воздействии.

Переключатель Кл перевести в положение 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…

3.1 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

3.2 Построить графики *uвх(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.

3.3 Определить действующие значения несинусоидальных токов и напряжений из расчетов п. 3.1, а также активную мощность, потребляемую четырехполюсником, коэффициенты искажения *iвх(t), uвых(t)*, *uвх(t).*

*4. Расчет переходных процессов классическим методом.*

4.1 Определить и построить переходную и импульсную характеристики цепи четырехполюсника для входного тока и выходного напряжения.

4.2 Рассчитать и построить графики изменения тока *iвх*и напряжения *uвых*четырёхполюсника при подключении его к клеммам с напряжением *u4(t)* в момент времени, когда входное напряжение *u3(t)*=0, *du3/dt* > 0 (это условие будет выполнено при равенстве аргумента входного напряжения (ω*t* + ψ*u3*) = 2 *k*π, где *k* = 0, 1, 2, 3), с учетом запаса энергии в элементах цепи от предыдущего режима работы на интервале *t* [0+, 2.5*T*], где *T*- период изменения напряжения *u4*.

Сравнить графики *iвх(t),* *uвых(t)* с соответствующими в п. 3.2.

5. 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

4.Список литературы, использованной в работе.

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

Норма отчетности – 100%.

График представления результатов:

25% - 4 неделя;

50% - 7 неделя;

75% - 10 неделя;

100% - 13 неделя;

Защита КР – 14 неделя.

*Требования к оформлению работы:*

Расчетно-пояснительная записка должна быть написана (напечатана) на листах белой бумаги формата А4 на одной стороне листа через полтора интервала. Размеры полей листа: левое – не менее 30мм, правое – не менее 10мм, верхнее и нижнее– не менее 15мм. Первый титульный лист (или его форма) выдается преподавателем. Страницы следует нумеровать в верхнем правом углу, титульный лист считать первой страницей, на нем номер не проставлять.

Рисунки должны быть оформлены четко с применением шаблонов, чертежных инструментов и технических средств, соблюдением правил стандарта.

Пункты, подпункты расчета и рисунки нужно нумеровать и делать на них ссылки в тексте.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.



Рис. 1