**Курсовая работа № 1**

**по Теории цепей (третий семестр)**

Тема: **“Расчёт и исследование стационарных режимов**

**разветвлённых электрических цепей”**

Вариант 26

**1 часть рис.2**

**2 часть рис.3**

На рис. 1 приведена схема усилителя низкой частоты, где Сх.1 – входная цепь, а Сх.2 – выходная цепь. На вход усилителя (Вх.) подается сигнал от источника сигнала, а к выходу усилителя (Вых.) подключается нагрузка. Необходимо провести исследование (расчет) входной цепи в режиме постоянного тока, а выходной цепи в режиме гармонических колебаний.

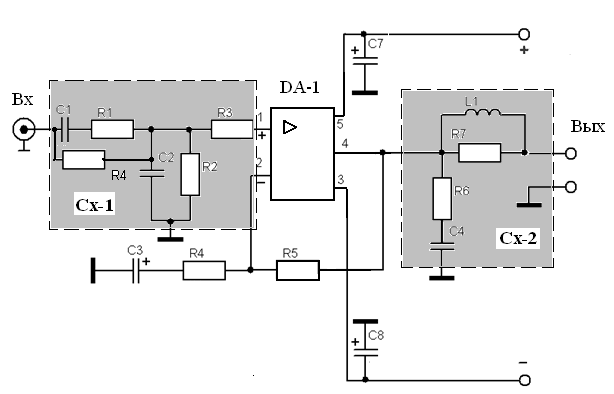


Рис. 1

Топология рассчитываемой Вами входной электрической цепи (ЭЦ-1) с учетом источника входного сигнала и входной цепи микросхемы

DA-1 приведена на рис.2.

Наименование элементов ЭЦ -1 заданной топологии приведены в табл.1, где номер “**n**” Вашего варианта определяет тип элементов цепи. n=26.

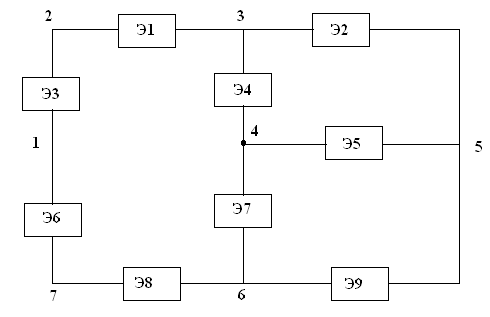


Рис. 2

1. Начертите схему Вашей ЭЦ -1, вставив на место квадратов “Э” элементы Вашего варианта табл.1. Выпишите из табл.2 и вычислите значения номиналов элементов Вашей схемы, используя число **n** – номер Вашего варианта. Параметры источников напряжения (ИН) заданы:

Е1 = (5,1 +0,1**n**) мВ; Е2 = (2,1 +0,15**n**) мВ.

1. Проведите расчет схемы ЭЦ-1 в режиме постоянного тока следующими методами:
2. Методом на основе законов Кирхгофа,
3. Методом узловых потенциалов,
4. Методом контурных токов.
5. Рассчитайте ток во всех ветвях и напряжение на всех элементах

ЭЦ -1(см. пункт 1). Рассчитайте баланс мощностей для ЭЦ-1.

Сделайте выводы из сравнения различных методов расчета.

1. Топология рассчитываемой Вами выходной электрической цепи (ЭЦ-2) с учетом микросхемы DA-1 для всех групп студентов приведена на рис.3. Начертите схему Вашей ЭЦ -2, вставив на место квадратов “Э” элементы Вашего варианта табл.3. Выпишите из табл.4 и вычислите значения номиналов элементов Вашей схемы, используя число **n** – номер Вашего варианта. Номер варианта соответствует номеру фамилии студента в журнале. Параметры источника тока на входе определяется следующей формулой:

G = 0,3 мСм; j(t) = Imcos(ωt+φ) ,

где Im = (1,7+0,35**n**), [мА]; ω =2πf, f = 0,3**n** [кГц].

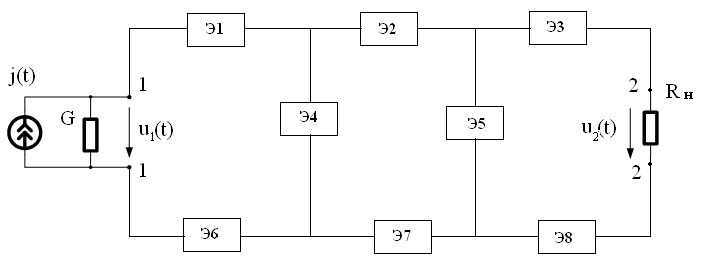
****

Рис. 3

1. Проведите анализ схемы ЭЦ -2 и выберите для себя наиболее эффективный метод расчёта режима гармонических колебаний.

Рассчитайте ток и напряжение во всех ветвях ЭЦ-2 в режиме гармонических колебаний. Рассчитайте баланс мощностей для ЭЦ-2.

1. Рассчитайте величину максимальной активной мощности сигнала, которую может отдавать ЭЦ-2 в режиме гармонических колебаний в нагрузку Rн. Сделайте выводы.

Указание: при расчете максимальной активной мощности вместо Rн подключите переменное сопротивление R и найдите его оптимальное значение.

1. Найдите комплексную передаточную функцию ЭЦ-2 по напряжению  .

Постройте АЧХ и ФЧХ Вашей ЭЦ-2. Исследуйте резонансные свойства цепи. Определите полосу пропускания цепи. Сделайте выводы о возможных линейных искажениях сигнала в диапазоне аудиочастот.

Указание: при построении графиков используйте логарифмический масштаб по оси частот f .

**Табл.1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п  (**n**) | Элементы схемы | | | | | | | | |
| **Э1** | **Э2** | **Э3** | **Э4** | **Э5** | **Э6** | **Э7** | **Э8** | **Э9** |
| 26 | R3 | R4 | ИН2 | R6 | R7 | R1 | R2 | ИН1 | R5 |

**Табл.2**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R1,  [ кОм ] | R2,  [ кОм] | R3,  [ кОм ] | R4,  [ кОм ] | R5,  [ кОм] | R6,  [ кОм ] | R7,  [ кОм ] |
| 1,5 n | 3n | 5n | 7n | 5n | 7n | 2,5n |

**Табл.3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п  (**n**) | Элементы схемы | | | | | | | |
| **Э1** | **Э2** | **Э3** | **Э4** | **Э5** | **Э6** | **Э7** | **Э8** |
| 26 | R4 | R5 | L2 | C | R1 | R2 | R3 | L1 |

**Табл.4**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R1,  [ кОм ] | R2,  [ кОм] | R3,  [ кОм ] | R4,  [ кОм ] | R5,  [ кОм ] | L1,  [ мГн ] | L2,  [ мГн ] | C,  [ нФ ] |
| 6,5 n | 3n | 4,5n | 2,5n | 7,5n | 5n | 7n | 0,4n |

**Указание по выполнению КР:**

1. Расчёт задания необходимо начинать со 2-й недели семестра.
2. Расчёты в пояснительной записке курсовой работы должны приводиться достаточно подробно с кратким пояснением, как получены те или иные результаты. Фрагментарно – тезисные (в основном одни формулы и числа) пояснительные записки для проверки не будут приниматься.
3. Пояснительная записка выполняется на листах А4, текст и титульный лист пишется на одной стороне с соблюдением ГОСТа. Листы брошюруются и нумеруются. Выполненная работа подписывается автором (на титульном листе).
4. Оптимальный срок сдачи окончательно выполненной работы на проверку в начале декабря.
5. Защита курсовой работы производится через неделю после сдачи на проверку. (Студент, как правило, отвечает устно или письменно на 2-3 вопроса по пояснительной записке выполненной КР).
6. Итоговая оценка за выполненную и защищенную КР складывается из содержания работы (отсутствие ошибок и аккуратности ее выполнения) и ответов студента на защите. Работа после защиты хранится на кафедре 1 год.
7. Пример выполнения титульного листа КР приветен ниже.

Титульный лист не меняется студентом после сдачи КР на проверку и исправления обнаруженных ошибок.