Курсовая работа

по дисциплине «Основы теории цепей»

Часть 4. Анализ переходных процессов в цепи с помощью преобразования Лапласа.

Исходные данные для расчета Варианта №5:

|  |  |
| --- | --- |
| Цепь для анализа: |  |
|  | Реакция цепи: |
| *UC1*(*t*) |
| Параметры цепи: |
| C1 = 3 пФ |
| L1 = 6 мГн |
| R1 = 1 Ом |
| R2 = 3 Ом |
| R3 = 100 кОм |
| Входной сигнал: | Параметры входного сигнала: |
|  | *A* = 5 В |

Задание:

1. Получить аналитическое выражение передаточной функции заданной цепи *H*(*p*) как отношение изображения заданной реакции к изображению входного воздействия *E*(*p*).

2. Определить нули и полюса передаточной функции.

3. Построить диаграмму особых точке на *p*-плоскости.

4. Получить аналитическое выражение для комплексной частотной характеристики (КЧХ) цепи *H*(*jω*) на основе передаточной функции *H*(*p*) путем замены *p* → *jω*.

5. По аналитическому выражению из п. 4 построить графики АЧХ и ФЧХ.

*Для построения графиков допускается использование любого подходящего программного обеспечения*.

6. Найти аналитическое выражение импульсной характеристики (ИХ) заданной цепи *h*(*t*), взяв обратное преобразование Лапласа от передаточной функции.

7. По аналитическому выражению из п. 6 построить график ИХ.

8. По графику ИХ определить резонансную частоту *f*0, ширину полосы пропускания Δ*f*.

9. Найти аналитическое выражение переходной характеристики заданной цепи *g*(*t*) как интеграл от ИХ.

10. Построить график переходной характеристики *g*(*t*).

11. Найти преобразование Лапласа *S*вх(*p*) заданного входного сигнала *s*вх(*t*).

12. Найти преобразование Лапласа выходного сигнала *Y*вых(*p*) по известной передаточной функции цепи *H*(*p*) и изображению в области Лапласа от входного сигнала *S*вх(*p*).

13. Найти выражение выходного сигнала *y*вых(*t*), взяв обратное преобразование Лапласа от изображения сигнала на выходе цепи *Y*вых(*p*).

14. Построить график выходного сигнала *y*вых(*t*).

15. До 30.12.2021 предоставить оформленные результаты расчетов. Результаты можно предоставить или в электронном виде (отсканированные листы), или принести в бумажном виде.

*Структура отчета должна соответствовать пунктам данного задания.*

На сессию студент приносит полностью оформленную курсовую работу как единый документ, в котором последовательно отображены все части заданий. Курсовая работа должна быть оформлена как документ на листах формата А4. Допускается и рукописный, и печатный вид.

Рекомендуемая литература:

1) Кузнецов Ю.В., Тронич Ю.В. Основы анализа линейных радиоэлектронных цепей (Частотный анализ): Учебное пособие. М.: Изд-во МАИ, 1992. Страницы 29-60.