Отчёт по лабораторной работе №2

Исследование устойчивости линейных систем

ПИМ-24 Ананьев

На рисунке Рисунок 1 - Схема САУ представлена схема автоматизированной системы с описанием передаточных функций её звеньев.

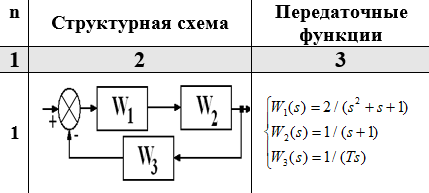


Рисунок 1 - Схема САУ

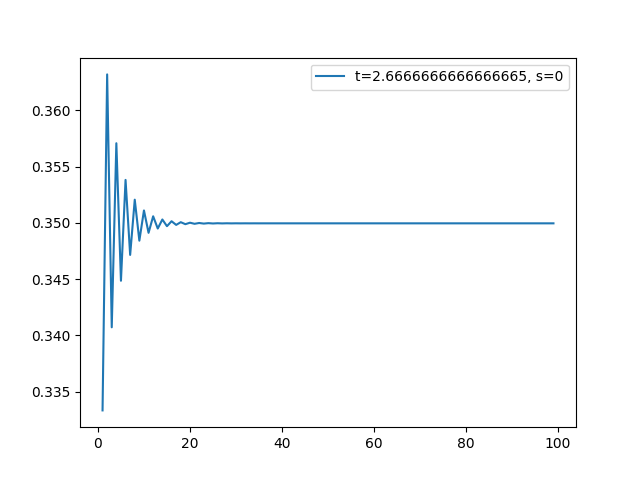
Знаменатель передаточной функции замкнутой системы:

Вычисленный знаменатель передаточной функции:

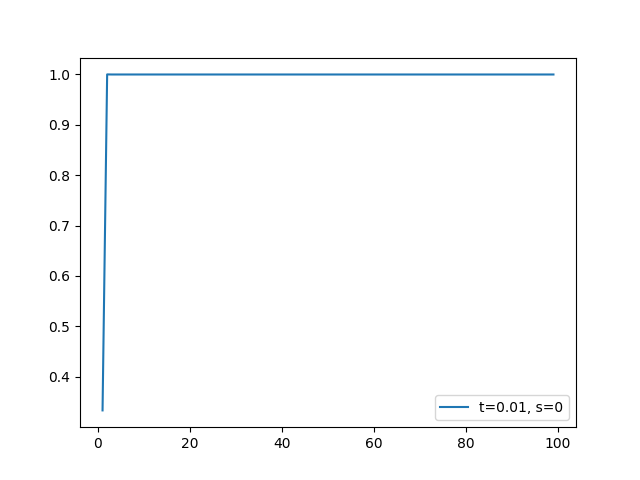
Получилось выражение 4го порядка. Для него применима формула по критерию Гурвица:

Критическое значение варьируемого параметра на границе устойчивости системы:

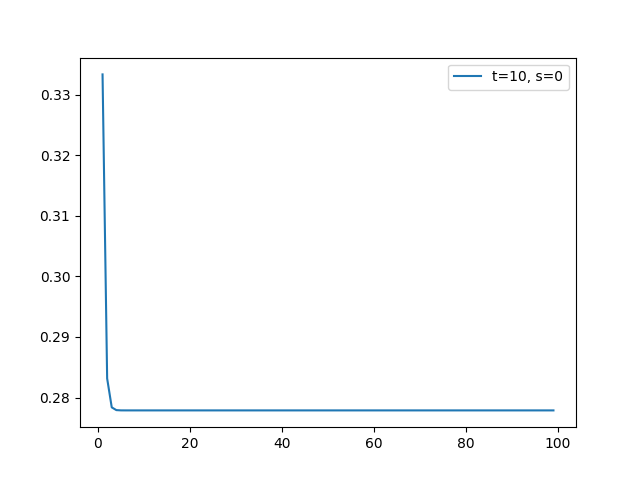
При критическом значении T:



При значении меньше критического T = 0.01:



При значении больше критического T = 10



Вторая часть лабораторной работы посвящена построению графика Боде и добавлению транспортной задержки в САУ.

Формула передаточной функции звена ИТЗ:

Звено ИТЗ вставляется в схему САУ последовательно с звеном, сигнал которого нужно задержать. На схеме из задания это звено 3.

Формула для схемы САУ с ИТЗ:

Вычислим знаменатель передаточной функции:

Формула для перехода к обратному преобразованию Лапласа:

Вычислим выражение знаменателя передаточной функции после подстановки:

Вычисленная функция представима в виде:

,

где U(w) – амплитудно-частотная функция (АЧФ), V(w) – фазово-частотная функция (ФЧФ)

Запишем значения этих функций:

Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) вычисляется по формуле:

Фазово-частотная характеристика (ФЧХ) вычисляется по формуле:

Для анализа, графики характеристик должны быть представлены в логарифмической шкале:

Для ЛАЧХ:

Для ЛФЧХ:

Для значений w ∈ [0.01, 0.1] и значений τ = {0.5, 15}:

