

Варианты заданий
к расчетно – графической работе №1
по курсу "Теория автоматического управления "

Тема: Типовые звенья и их соединения.

Характеристики автоматических систем. Анализ устойчивости.

Цель работы:

- изучить динамические характеристики типовых звеньев и их соединений;
- провести оценку устойчивости системы.

Содержание работы:

- преобразование заданной структурной схемы в одноконтурную и определение передаточной функции системы в разомкнутом и замкнутом состоянии;
- оценка устойчивости системы по критериям Гурвица и Михайлова.

Порядок выполнения работы:

Система задана структурной схемой, представленной на рисунке. На структурной схеме обозначено:

$$W_1(p) = k_1 ; \quad W_2(p) = T_2 p ; \quad W_3(p) = k_3 ; \quad W_4(p) = k_4 / (T_4 p + 1) ;$$

$$W_5(p) = k_5 / (T_5^2 p^2 + 2T_5 C_5 p + 1) .$$

Варианты численных значений параметров передаточных функций заданы в таблице. Для всех вариантов $k_3 = 1$.

1.Используя правила соединения динамических звеньев, свести структурную схему к одноконтурной и определить передаточную функцию разомкнутой системы

$W_p(p) = K B(p) / A(p)$ в виде последовательного соединения типовых звеньев.

2.Определить передаточную функцию замкнутой системы, охваченной отрицательной обратной связью.

3.Вычислить характеристический полином замкнутой системы.

4.Определить устойчивость системы по:

- алгебраическому критерию Гурвица;
- частотному критерию Михайлова.

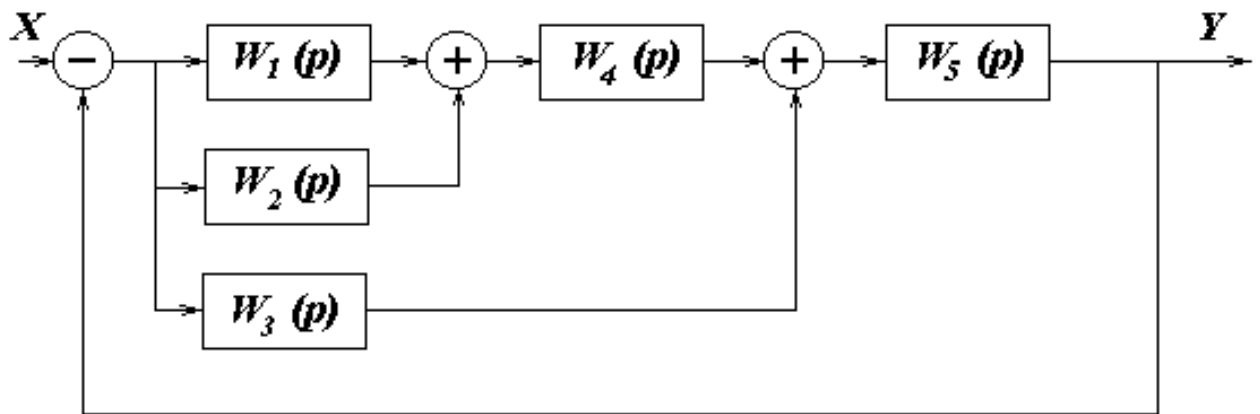
Таблица

Параметры динамических звеньев

№ варианта	Коэффициенты						
	k_1	T_2	k_4	T_4	k_5	T_5	C_5
1	1	0.032	5	0.1	0.5	0.316	0.3
2	1.5	0.237	3.5	0.08	1.12	0.5	0.3
3	1.2	0.169	1.8	0.15	1.58	0.316	0.5
4	2	0.26	3	0.1	1.285	0.346	0.6

5	1.8	0.26	1.6	0.085	1.55	0.31	0.4
6	1.5	0.83	2.5	0.2	1.26	0.22	0.3
7	2	0.196	3	0.12	1.285	0.27	0.35
8	1.3	0.45	2.8	0.15	0.85	0.316	0.25
9	1.4	0.09	1.5	0.1	2.25	0.45	0.5
10	1.2	0.02	2.2	0.05	2.5	0.78	0.25
11	1.6	0.15	1.8	0.07	2.3	0.6	0.35
12	1.8	0.35	2	0.08	1.74	0.66	0.2
13	1.2	0.5	2.5	0.2	2.25	0.45	0.45
14	1.5	0.8	3	0.25	1.25	0.35	0.35
15	2	0.54	1.5	0.18	1.25	0.33	0.4
16	1.8	0.56	2	0.12	1.5	0.3	0.3
17	1	0.32	3	0.1	2.25	0.4	0.25
18	3	0.55	1	0.08	2	0.56	0.25
19	2.5	0.06	1.6	0.05	2.8	0.84	0.35
20	1.5	0.18	2.5	0.15	1.5	0.35	0.6

Структурная схема системы



Содержание расчетно – графической работы:

1. Тема работы.
2. Цель работы.
3. Структурная схема автоматической системы с численными значениями коэффициентов.
4. Преобразование исходной схемы к одноконтурной и определение передаточной функции разомкнутой и замкнутой системы.
5. Нахождение характеристического полинома замкнутой системы.
6. Определение устойчивости системы по:
 - алгебраическому критерию устойчивости Гурвица;
 - частотному критерию устойчивости Михайлова.
7. Выводы по проделанной работе.