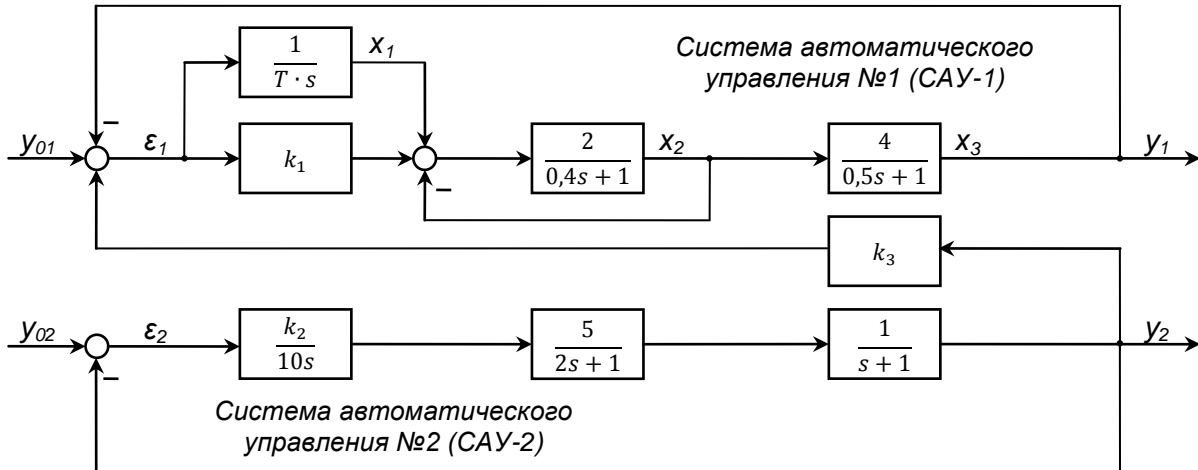


Конкурсные задания

Все задачи, входящие в конкурсные задания, используют схему системы



Начальные значения параметров: $k_1=2$; $k_2=3$; $k_3=1$; $T=1$

Задача №1 (12 баллов).

Найдите эквивалентные передаточные функции системы:

$$H_1(s) = \frac{y_1(s)}{y_{01}(s)} \text{ (4 б.)}, \quad H_2(s) = \frac{y_2(s)}{y_{02}(s)} \text{ (4 б.)}, \quad H_3(s) = \frac{\varepsilon_1(s)}{y_{01}(s)} \text{ (4 б.)}.$$

Задача №2 (14 баллов).

Составьте векторно-матричное описание САУ-1 в реальных координатах (x_1, x_2, x_3) , приняв y_{01} за входную переменную, а y_1 за выходную переменную (10 б.). Для этой же системы составьте векторно-матричное описание в канонической форме управляемости (нормальной канонической форме) (2 б.) и канонической форме наблюдаемости (2 б.).

Задача №3 (12+ баллов).

Любым методом оцените устойчивость САУ-1 (5 б., каждый дополнительный метод оценивается в 2 б.). Оцените устойчивость САУ-2 любым методом (5 б.).

Задача №4 (9 баллов).

Изобразите качественно возможные переходные процессы $y_1(t)$ и $y_2(t)$ в САУ-1 и САУ-2 для следующих вариантов входных сигналов: а) $y_{01}=1(t)$, $y_{02}=0$ (3 б.); б) $y_{01}=0$, $y_{02}=1(t)$ (3 б.); в) $y_{01}=1(t)$, $y_{02}=1(t)$ (3 б.). Поясните свое решение.

Задача №5 (15 баллов).

Оцените критическое значение параметра T , выводящее САУ-1 на границу колебательной устойчивости (10 б.) и критическое значение параметра k_2 , выводящее САУ-2 на границу колебательной устойчивости (5 б.).

Задача №6 (15 баллов).

Найдите зависимость параметров k_1 и T , соответствующую границе колебательной устойчивости САУ-1.

Задача №7 (10 баллов).

Изобразите качественно амплитудно-фазовые частотные характеристики разомкнутых контуров САУ-1 (5 б.) и САУ-2 (5 б.). Поясните свое решение.

Задача №8 (15 баллов).

Изобразите качественно ЛАЧХ и ЛФЧХ разомкнутых контуров САУ-1 и САУ-2 (10 б.). Покажите на рисунках запасы устойчивости систем (5 б.). Поясните свое решение.

Задача №9 (10 баллов).

Определите величину статической ошибки ε_1 при подаче на вход САУ-1 управляющего воздействия $y_{01}=10 \cdot 1(t)$ (5 б.) и величины статических ошибок ε_1 и ε_2 при подаче на вход САУ-2 управляющего воздействия $y_{02}=10 \cdot 1(t)$ (5 б.).