

Контрольная работа по дисциплине
"Основы электроники и робототехники "
по теме "Элементы теории автоматического управления"

Вариант 1.

1. По известной импульсной характеристике $w(t)$ найти передаточную функцию системы $H(s)$, переходную функцию $h(t)$: 1) $w(t) = 7t$, 2) $w(t) = 3$, 3) $w(t) = \frac{k}{T} \cdot e^{-\frac{t}{T}}$.
2. Найти АФХ, АЧХ по известной передаточной функции системы: $H(s) = \frac{5}{s}$.
3. Определить сигнал $y(t)$ на выходе системы по известному входному сигналу и передаточной функции системы: $x(t) = 3 \cdot \sin(4 \cdot t)$, $H(s) = \frac{2s+1}{4s+1}$, построить модель системы в среде scilab, провести моделирование. Сравнить результаты численного и аналитического расчетов.
4. Для заданной структурной схемы найти передаточную функцию системы по задающему, возмущающему воздействиям, сигналу ошибки:

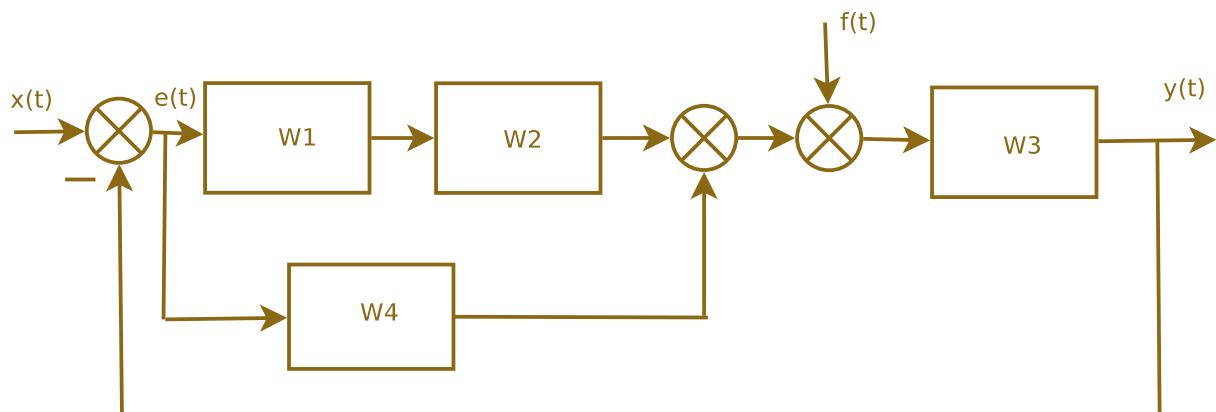


Рис. 1: Структурная схема

5. Определить устойчивость замкнутой и разомкнутой системы по известной передаточной функции разомкнутой системы, провести моделирование в среде scilab:

$$H(s) = \frac{5s + 1}{s^3 - 2s^2 + 3s - 2}$$

Вариант 2.

1. По известной переходной функции $h(t)$ найти передаточную функцию системы $H(s)$, импульсную характеристику $w(t)$: 1) $h(t) = 5t$, 2) $h(t) = 10$, 3) $h(t) = e^{-2t} \cdot \sin(3t)$.
2. Найти АФХ, АЧХ по известной передаточной функции системы: $H(s) = 10(2s + 1)$.
3. Определить сигнал $y(t)$ на выходе системы по известному входному сигналу и передаточной функции системы: $x(t) = 4 \cdot \sin(25 \cdot t)$, $H(s) = 10(4s + 1)$, построить модель системы в среде scilab, провести моделирование. Сравнить результаты численного и аналитического расчетов.
4. Для заданной структурной схемы найти передаточную функцию системы по задающему, возмущающему воздействиям, сигналу ошибки:

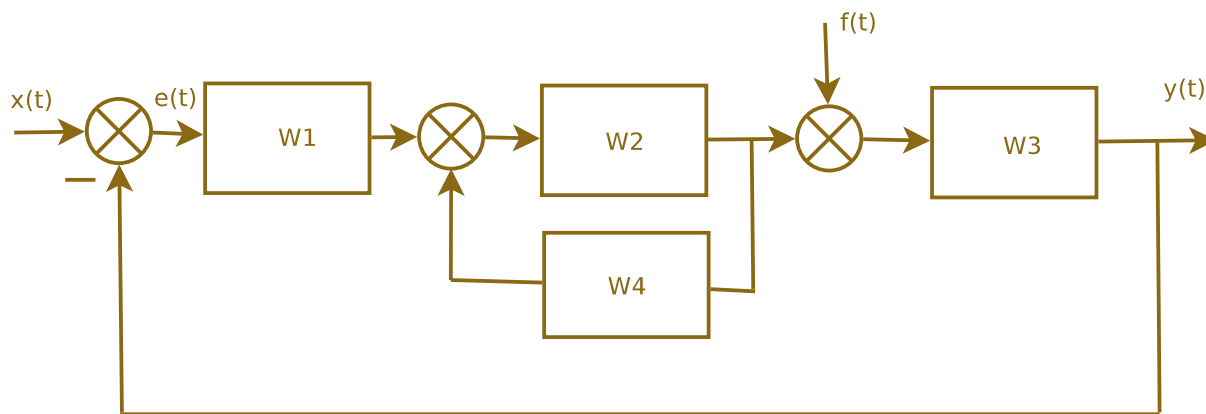


Рис. 2: Структурная схема

5. Определить устойчивость замкнутой и разомкнутой системы по известной передаточной функции разомкнутой системы, провести моделирование в среде scilab:

$$H(s) = \frac{10s + 1}{s^5 + s^4 - s^3 - 20}$$

Вариант 3.

1. По заданному дифференциальному уравнению: $8 \cdot y'(t) + 5 \cdot y(t) = 4 \cdot x(t)$ получить передаточную функцию системы $H(s)$, импульсную характеристику $w(t)$, переходную функцию $h(t)$.
2. Найти АФХ, ФЧХ по известной передаточной функции системы: $H(s) = \frac{8}{5s+1}$.
3. Определить сигнал $y(t)$ на выходе системы по известному входному сигналу и передаточной функции системы: $x(t) = 8 \cdot \sin(0.25 \cdot t)$, $H(s) = \frac{10}{4s+1}$, построить модель системы в среде scilab, провести моделирование. Сравнить результаты численного и аналитического расчетов.
4. Для заданной структурной схемы найти передаточную функцию системы по задающему, возмущающему воздействиям, сигналу ошибки:

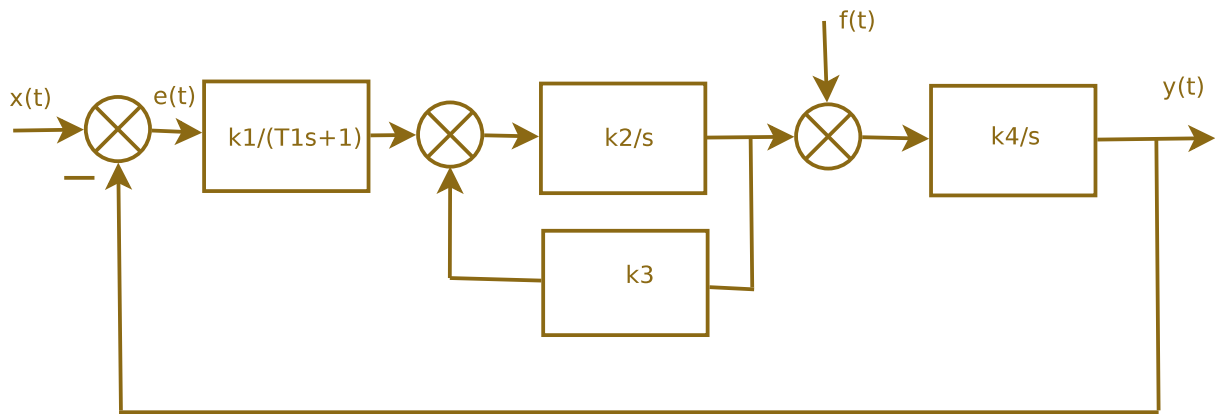


Рис. 3: Структурная схема

5. Определить устойчивость замкнутой и разомкнутой системы по известной передаточной функции разомкнутой системы, провести моделирование в среде scilab:

$$H(s) = \frac{5}{s^4 + s^2 - 3s - 2}$$

Вариант 4.

1. По заданной передаточной функции $H(s)$ найти реакцию системы на единичное ступенчатое воздействие (переходную характеристику): 1) $H(s) = \frac{4}{s} + \frac{5}{2s+1} + 2(4s+1)$, 2) $H(s) = k_1 + k_2 \cdot s + \frac{k_3}{s}$
2. Найти АФХ, ФЧХ по известной передаточной функции системы: $H(s) = \frac{10s+1}{4s+1}$.
3. Определить сигнал $y(t)$ на выходе системы по известному входному сигналу и передаточной функции системы: $x(t) = 5 \cdot \sin(t)$, $H(s) = \frac{4}{s}$, построить модель системы в среде scilab, провести моделирование. Сравнить результаты численного и аналитического расчетов.
4. Для заданной структурной схемы найти передаточную функцию системы по задающему, возмущающему воздействиям, сигналу ошибки:

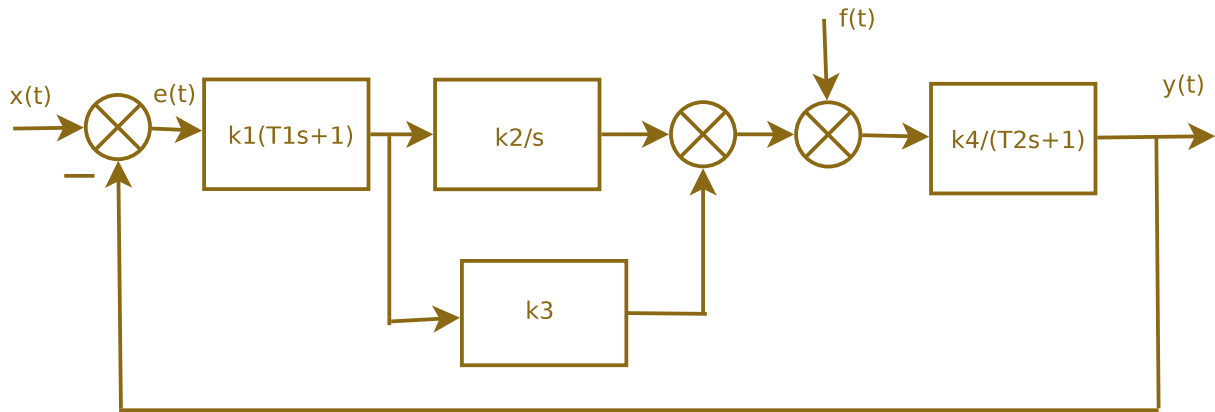


Рис. 4: Структурная схема

5. Определить устойчивость замкнутой и разомкнутой системы по известной передаточной функции разомкнутой системы, провести моделирование в среде scilab:

$$H(s) = \frac{10}{s^3 + 2s^2 + 10s + 15}$$