

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра	Електричні станції
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітня програма	Електроенергетика (141-01 «Електричні станції», 141-05 «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології»)
Форма навчання	Денна
Навчальна дисципліна	Теорія автоматичного керування в задачах електроенергетики та енергозбереження
Семестр	2

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ТА ЗАВДАНЬ, ВКЛЮЧЕНИХ ДОЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ
БІЛЕТІВ ІЗ ДИСЦИПЛІНИ

Кількість білетів _____

Затверджено на засіданні кафедри
протокол № _____ від _____ 20 р.

Зав. кафедрою
_____ Олександр Лазуренко

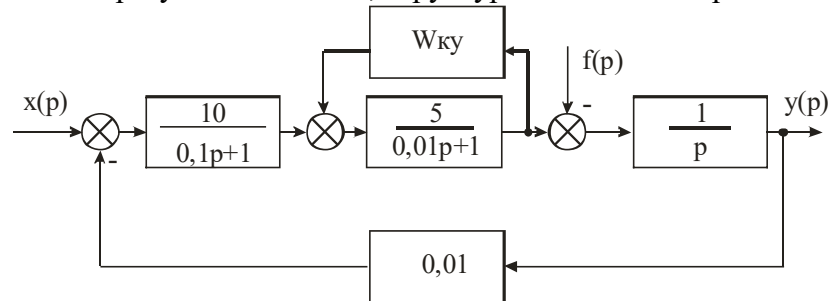
Екзаменатор
_____ Людмила Лисенко

- Основні принципи керування.
- Ознаки класифікації САУ.
- Структурні схеми САУ. Класифікація САУ за алгоритмом функціонування
- Класифікація САУ за ступенем ідеалізації математичного опису. Принцип суперпозиції.
- Класифікація САУ за алгоритмом управління.
- Лінеаризація нелінійних САУ. Методи лінеаризації.
- Режими роботи САУ.
- Математичні моделі САУ. Рівняння динаміки і статички.
- Математичний опис САУ. Власний оператор системи. Оператори впливу.
- Математичний опис САУ за допомогою перетворення Лапласа. Передавальна функція.
- Математичний опис САУ. Постійна часу. Коефіцієнт передачі.
- Рішення диференціальних рівнянь за допомогою перетворення Лапласа.
- Типові з'єднання динамічних ланок.
- Отримання передавальних функцій одноконтурної САУ по задавальному та збурюючому впливам.
- Передавальна функція багатоконтурної замкнутої САУ.
- Передавальна функція розімкнутої САУ.
- Типові вхідні сигнали. Часові характеристики.
- Частотні характеристики системи. Комплексна передавальна функція.
- Типові характеристики, які описують динамічну ланку або САУ.
- Математичний опис типової динамічної ланки.
- Типові динамічні ланки першого порядку і їх характеристики.
- Типові динамічні ланки другого порядку. Їх математичний опис.
- Типові динамічні ланки другого порядку. Їх часові характеристики.
- Типові динамічні ланки другого порядку. Їх частотні характеристики.
- Поняття стійкості САУ. Умови стійкості лінійних САУ.
- Вплив коренів характеристичного рівняння на стійкість САУ.
- Теореми Ляпунова про стійкість систем регулювання.
- Методи визначення стійкості САУ.
- Критерій стійкості Гурвіца.
- Частотні критерії стійкості. Принцип аргументу.
- Критерій стійкості Михайлова.
- Критерій стійкості Найквіста.
- Визначення запасу стійкості САУ.
- Граничний коефіцієнт посилення розімкнутої системи замкнутої САУ
- Показники якості управління САУ в усталеному режимі. Статичні і астатичні САУ.
- Методи знаходження помилки регулювання замкнутої САУ.
- Методи зниження знаходження помилки регулювання. Інваріантні САУ.
- Методи підвищення точності САУ.
- Алгоритми управління САУ.
- П-, І-, ІІ-регулятори. Вибір параметрів регуляторів.
- ПІД-регулятори. Вибір параметрів ПІД-регуляторів.

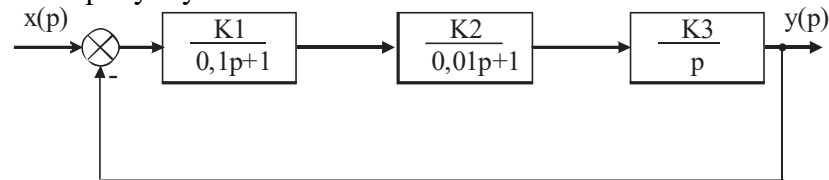
- Задача: Досліджуйте на стійкість САУ, передавальна функція розімкнутої системи якої дорівнює

$$W_p(p) = \frac{100(0,01p + 1)}{p(0,01p^2 + 0,4p + 1)}$$

- Задача: Знайдіть передавальну функцію коригуючого пристрою, при якому буде відсутній помилка регулювання САУ, структурна схема якої представлена на рисунку



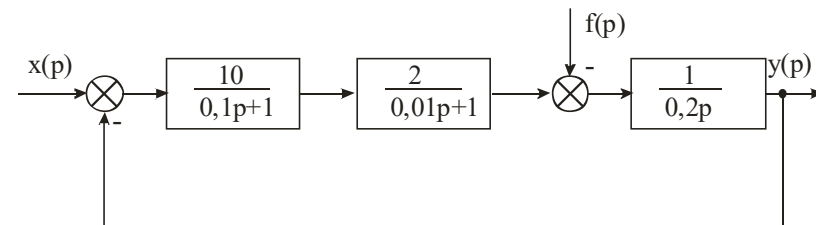
- Задача: Визначте граничний коефіцієнт посилення САУ, структурна схема якої представлена на рисунку.



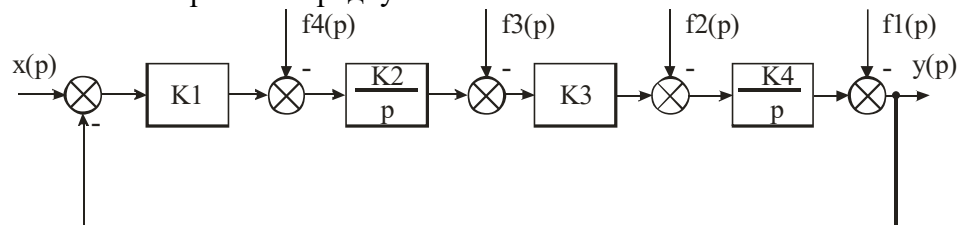
- Задача: Отримайте передавальну функцію САУ, яка описується представленим диференціальним рівнянням. Визначте параметри якості регулювання даної САУ у динамічному режимі.

$$0,01 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 0,02 \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = 0,2 \frac{dx(t)}{dt} + x(t)$$

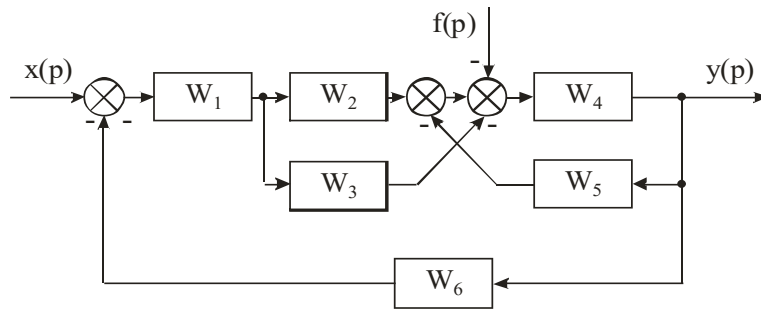
- Задача: Досліджуйте САУ на стійкість. Структурна схема системи приведена на рисунку.



- Задача: На рисунку зображено структурну схему САУ. Вкажіть, з якого збурення САУ буде астатичною першого порядку



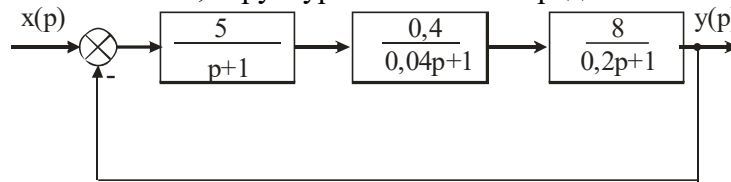
- Задача: Складіть характеристичне рівняння замкнутої САУ, структурна схема якої представлена на рисунку. $W_1 = \frac{4}{0,1p + 1}$; $W_2 = \frac{0,5}{0,01p + 1}$; $W_3 = 2$; $W_4 = \frac{0,5}{p}$; $W_5 = 2$; $W_6 = 1$.



- Задача: Досліджуйте за критерієм Михайлова стійкість САУ, яка описується наступним диференціальним рівнянням:

$$0,0005 \frac{d^3 y(t)}{dt^3} + 0,011 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 0,25 \frac{dy(t)}{dt} + 10y(t) = 0,2 \frac{dx(t)}{dt} + 7x(t)$$

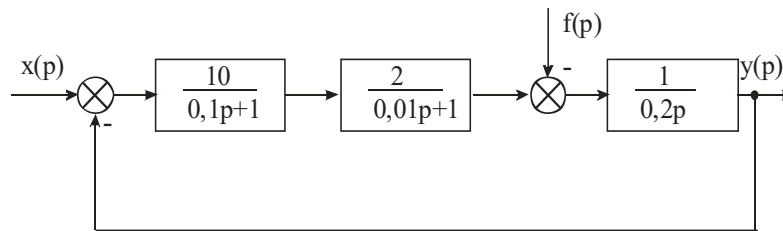
- Задача: Визначте статизм САУ, структурна схема якої представлена на рисунку.



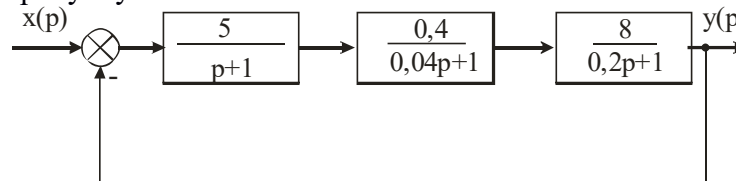
- Задача: Визначте запаси стійкості САУ, передавальна функція розімкнутої системи якої дорівнює

$$W_p(p) = \frac{50 \cdot (0,02p + 1)}{p(0,01p^2 + 0,24p + 1)}$$

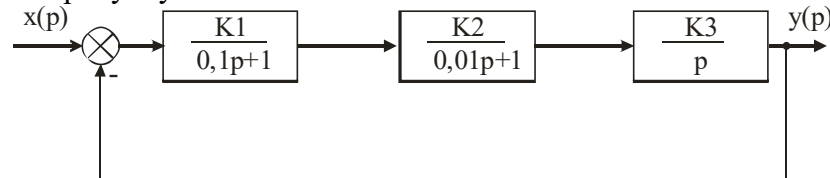
- Задача: Складіть передавальні функції по задавальному та збурюючому впливам для САУ, структурна схема якої представлена на рисунку. Запишіть рівняння динаміки і статики.



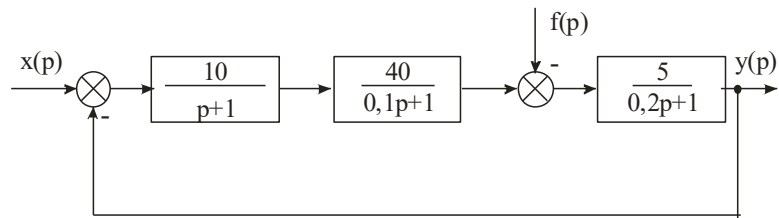
- Задача: Визначте параметри якості регулювання САУ, структурна схема якої представлена на рисунку.



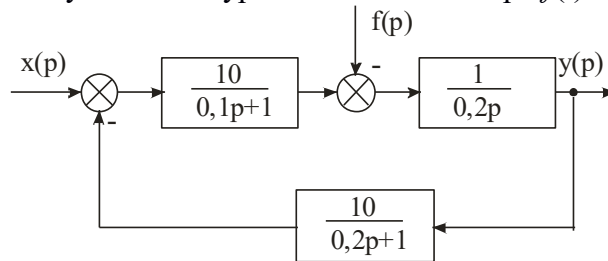
- Задача: Визначте граничний коефіцієнт посилення САУ, структурна схема якої представлена на рисунку.



- Задача: Складіть передавальні функції по задавальному та збурюючому впливам для САУ, структурна схема якої представлена на рисунку. Запишіть рівняння динаміки і статики.



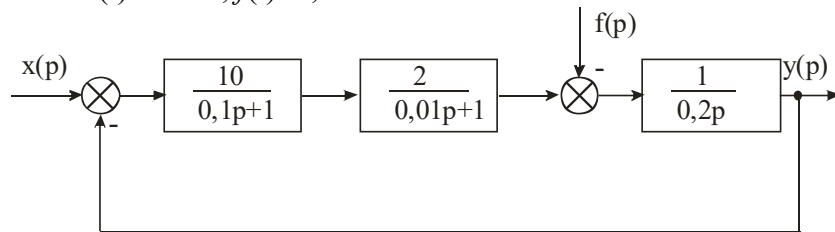
- Задача: Визначте помилку САУ за збурюючим впливом при $f(t)=0,5t$.



- Задача: Досліджуйте за графічними критеріями стійкість САУ, яка описується наступним диференціальним рівнянням:

$$0,0005 \frac{d^3 y(t)}{dt^3} + 0,011 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 0,25 \frac{dy(t)}{dt} + 10y(t) = 0,2 \frac{dx(t)}{dt} + 7x(t)$$

- Задача: Визначте помилку регулювання САУ, структурна схема якої наведена на рисунку. Вхідні сигнали: $x(t) = 5t+4$; $f(t)=0,6$.



- Задача: Визначте запаси стійкості САУ, передавальна функція розімкненої системи якої дорівнює

$$W_p(p) = \frac{100(0,01p + 1)}{p(0,01p^2 + 0,4p + 1)}$$

- Задача: Досліджуйте за графічними критеріями стійкість САУ, передавальна функція розімкненої системи якої дорівнює

$$W_p(p) = \frac{100(0,01p + 1)}{p(0,01p^2 + 0,4p + 1)}$$

- Знайдіть передавальну функцію коригуючого пристрою, при якій помилка регулювання дорівнюватиме нулю. Структурна схема САУ наведена на рисунку

