

1. Требуется объект

SENSORED

перевести из состояния $x_1(0) = x_2(0) = 0$ в состояние $x_1(1) = 10, x_2(1) = 0$ таким образом, чтобы обеспечить минимум функционала

SENSORED

Составить гамильтониан и расширенную систему дифференциальных уравнений для решения данной задачи. Указать условия ее решения.

2. Требуется объект

SENSORED

перевести из состояния $x_1(0) = x_2(0) = 0$ в положение $x_1(1) \rightarrow \max, x_2(1) = 0$ с учетом ограничения

SENSORED

Составить гамильтониан и расширенную систему дифференциальных уравнений для решения данной задачи. Указать условия ее решения, в том числе условие трансверсальности.

3. Требуется объект

SENSORED

перевести из любого начального состояния в начало координат таким образом, чтобы обеспечить минимум функционала

SENSORED

Составить функциональное уравнение Беллмана и указать путь решения задачи.

4. Требуется объект

SENSORED

перевести из состояния $x_1(0) = x_2(0) = 0$ в состояние $x_1(t_k) = 1, x_2(t_k) = 0$ за минимальное время t_k с учетом ограничения

SENSORED

Составить гамильтониан и расширенную систему дифференциальных уравнений и указать путь решения данной задачи методом максимума.

5. Требуется объект

$$\boxed{\text{SENSORED}}$$

перевести из состояния $x_1(0) = x_2(0) = 0$ в состояние $x_1(t_k) = 10, x_2(t_k) = 0$ за минимальное время t_k с учетом ограничения

$$|u| \leq \boxed{\text{SENSORED}}$$

Составить гамильтониан и расширенную систему дифференциальных уравнений и указать путь решения данной задачи методом максимума.

6. Требуется объект с передаточной функцией

$$W(p) = \frac{y(p)}{u(p)} = \boxed{\text{SENSORED}}$$

перевести из состояния $y(0) = \frac{dy}{dt}(0) = 0$ в состояние $y(1) = 1, \frac{dy}{dt}(1) = 0$ таким

образом, чтобы обеспечить минимум функционала

$$J = \int_0^1 u^2 dt.$$

Составить гамильтониан и расширенную систему дифференциальных уравнений для решения данной задачи. Указать условия ее решения.

7. Имеется объект, описываемый дифференциальным уравнением

$$\frac{dy}{dt} \boxed{\text{SENSORED}} = u.$$

С помощью первого метода Ляпунова определить устойчивость объекта в состояниях:

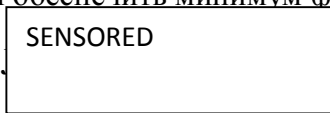
1) $y = 1, \frac{dy}{dt} = 0, u = 1,$

2) $y = -1, \frac{dy}{dt} = 0, u = -1.$

8. Требуется объект

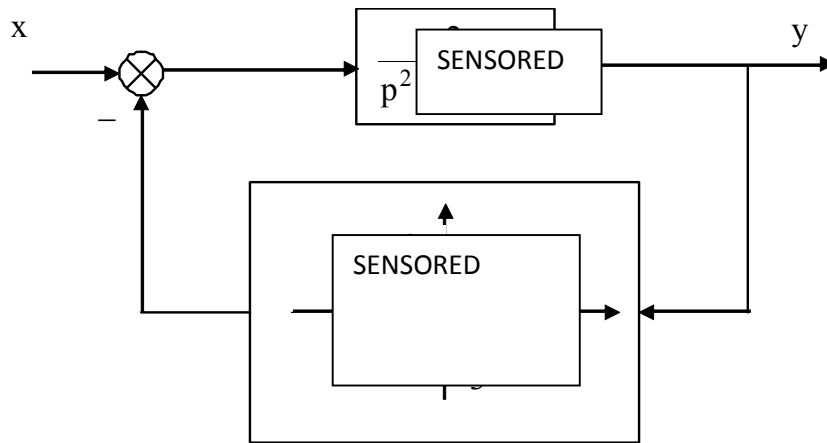
$$\boxed{\text{SENSORED}}$$

перевести из состояния $x_1(0) = x_2(0) = 0$ в состояние $x_1(1) = 1, x_2(1) = 0$ таким образом, чтобы обеспечить минимум функционала

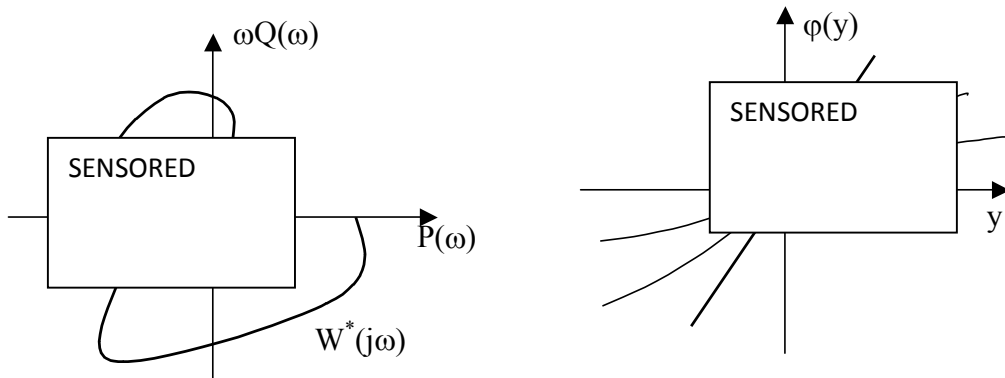
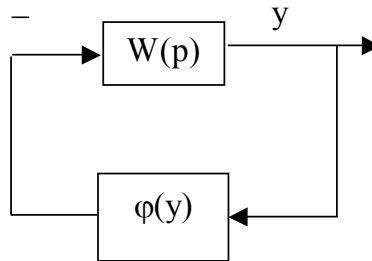


Составить гамильтониан и расширенную систему дифференциальных уравнений для решения данной задачи. Указать условия ее решения.

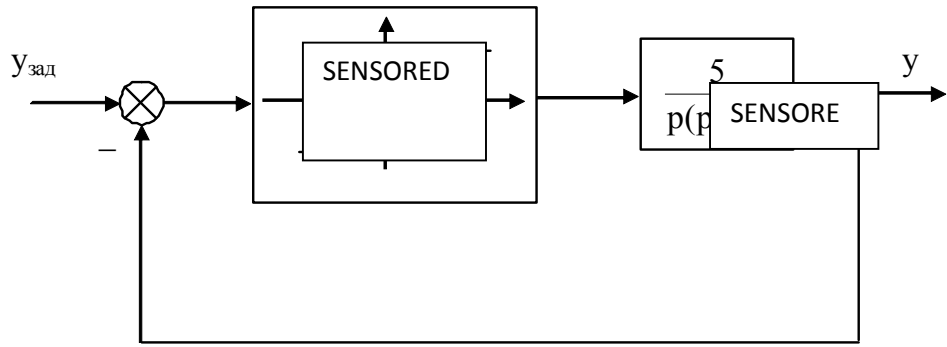
9. Определить статическую характеристику соединения звеньев $y(x)$:



10. Является ли система абсолютно устойчивой (по Попову)? Ответ обосновать.



11. С помощью метода гармонической линеаризации определить возможность и параметры автоколебаний в системе



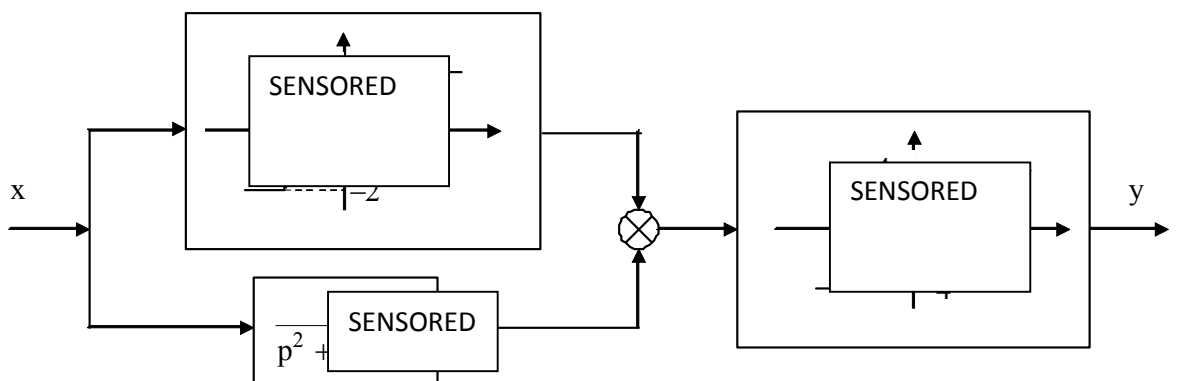
12. Составить разностное уравнение и передаточную функцию $W(z)$ для ПИ-регулятора с коэффициентом передачи K издромной постоянной времени T , реализуемого на ЭВМ с частотой цикла f .

13. Составить разностное уравнение и передаточную функцию $W(z)$ для ПД-регулятора с коэффициентом передачи K постоянной времени дифференцирования T_D реализуемого на ЭВМ с периодом цикла T .

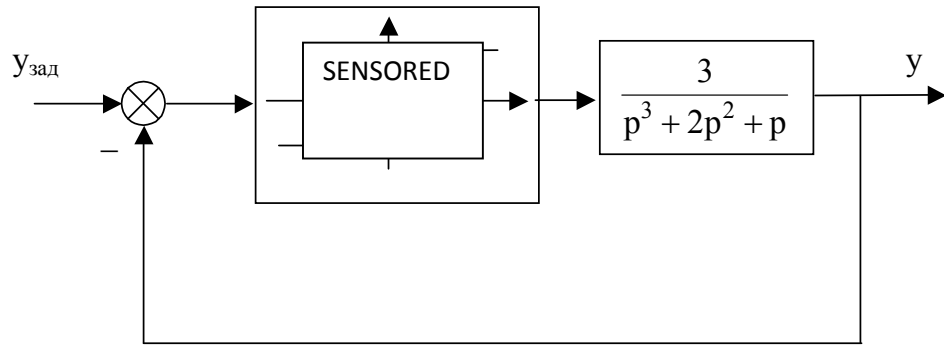
14. С помощью первого метода Ляпунова определить устойчиво ли состояние $x_1 = 1, x_2 = 0, u_1 = 1, u_2 = 0$ системы

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = \\ \dot{x}_2 = \end{cases}$$

15. Определить статическую характеристику соединения звеньев $y(x)$



16. С помощью метода гармонической линеаризации обосновать наличие или отсутствие автоколебаний в системе



17. Линеаризовать математическое описание объекта

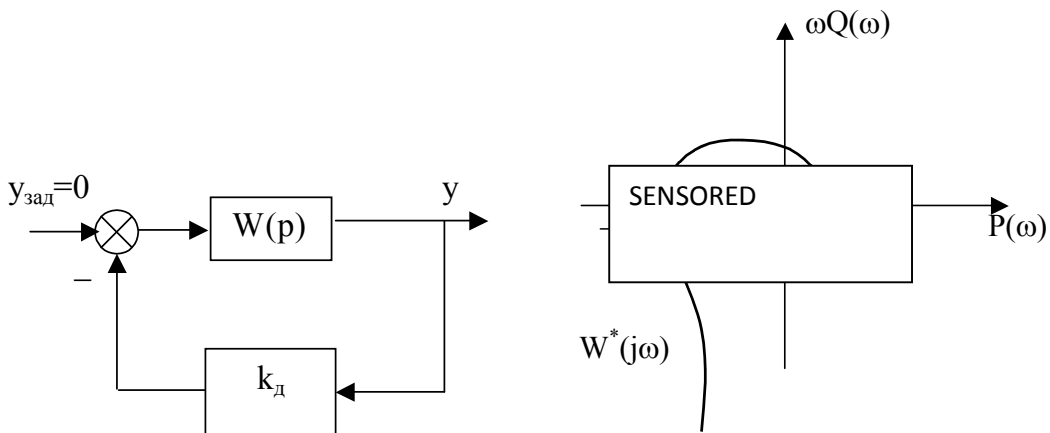
$$\frac{d^2 y}{dt^2} \text{ [SENSORED] } + u$$

в окрестности точки $y = 1, u = 3,$

$$\frac{d^2 y}{dt^2} = \frac{dy}{dt} = \frac{du}{dt} = 0$$

и определить, является ли устойчивым данное состояние.

18. Дана система



где k_d – коэффициент передачи измерительного преобразователя, изменяющийся в пределах от [SENSORED]

С помощью критерия Попова определить будет ли система устойчивой во всем диапазоне изменения k_d .

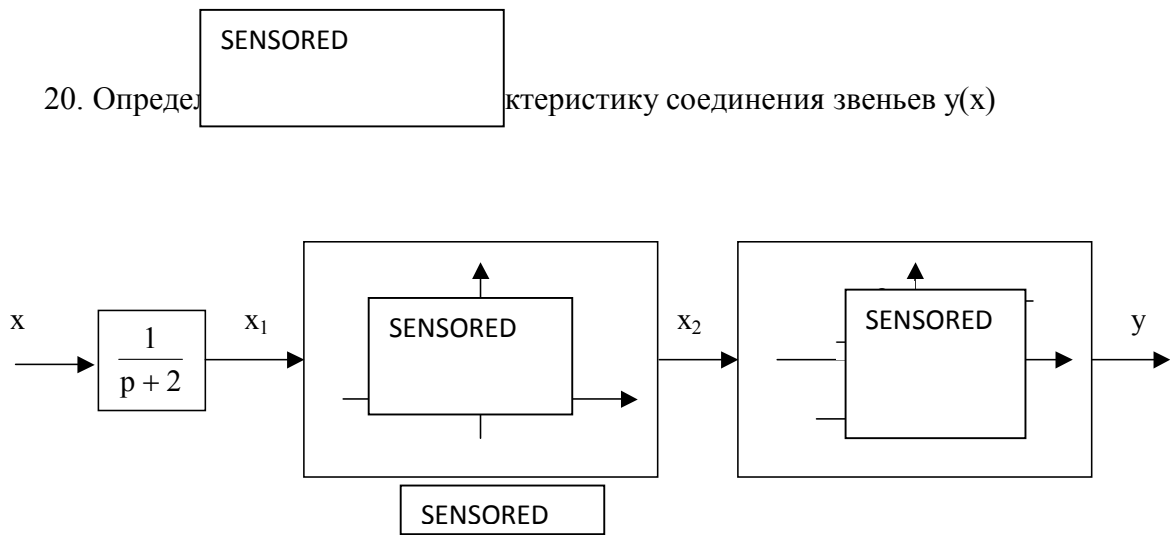
19. Цифровое управляющее устройство реализует закон управления, заданный передаточной функцией

$$W(p) = \frac{u(p)}{e(p)} = \text{[SENSORED]}$$

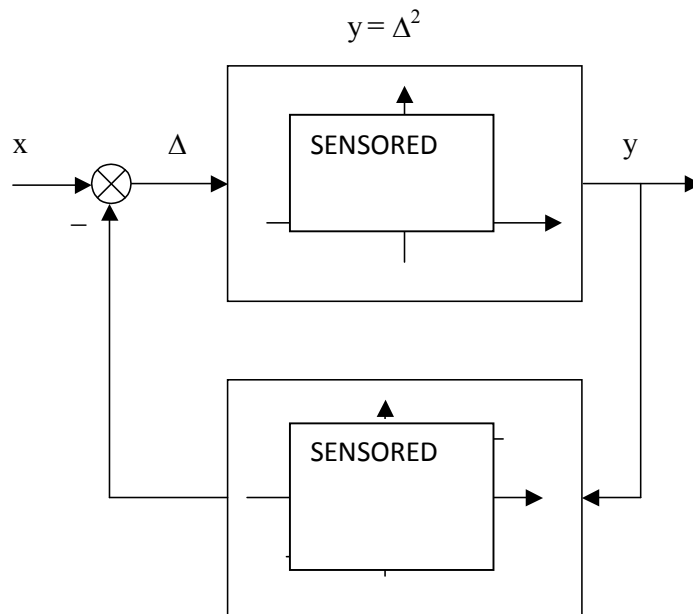
Частота цикла устройства $f = \text{[SENSORED]}$

Определить разностное уравнение, связывающее управляющее воздействие «u» с ошибкой регулирования «e» и соответствующую передаточную функцию $W(z)$.

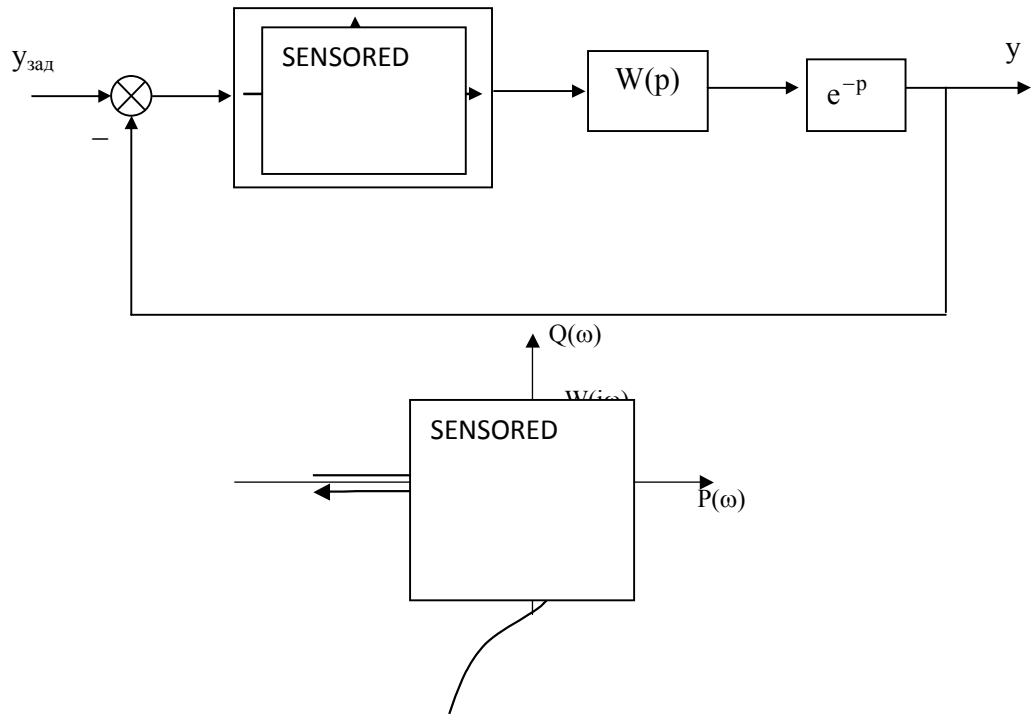
20. Определить статическую характеристику соединения звеньев $y(x)$



21. Определить статическую характеристику соединения звеньев $y(x)$



22. Определить и обосновать возможность/невозможность автоколебаний в системе



23. Цифровой регулятор реализует непрерывный закон регулирования

$$W(p) = \frac{u(p)}{e(p)} = \frac{\text{SENSORED}}{\text{SENSORED}}$$

Частота цикла устройства $f =$

Определить разностное уравнение, связывающее управляющее воздействие «u» с ошибкой регулирования «e» и соответствующую передаточную функцию $W(z)$.

24. Определить статическую характеристику соединения звеньев $y(x)$

