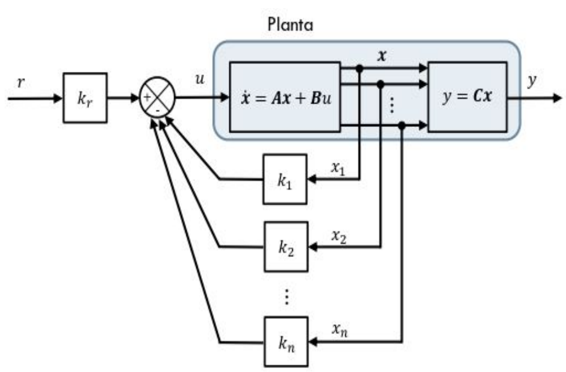
Iniciado em	segunda, 26 abr 2021, 18:00
Estado	Finalizada
Concluída em	segunda, 26 abr 2021, 18:03
Tempo empregado	3 minutos 24 segundos
Notas	3,0/3,0
Avaliar	**10,0** de um máximo de 10,0(**100**%)

Questão **1**

Correto

Atingiu 1,0 de 1,0

Considerando a estrutura de controle abaixo, é correto afirmar que:



- a. Se o sistema tiver polos na origem, variações paramétricas na matriz A não impactarão na resposta transitória.
- b. Se o sistema tiver polos na origem, variações paramétricas na matriz B alterarão a resposta transitória e o erro em regime permanente.
- c. Se o sistema não tiver polos na origem, variações paramétricas na matriz A impactam no erro em regime permanente mas não na resposta transitória.
- d. Se o sistema não tiver polos na origem, variações paramétricas na matriz B impactarão na resposta transitória e no erro em regime permanente. ✔
- e. Independente de o sistema ter ou não polos na origem, perturbações nos estados implicarão em erro em regime permanente. ✔

Questão **2**

Correto

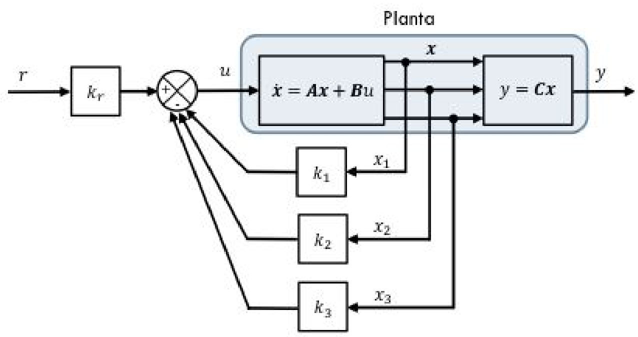
Atingiu 1,0 de 1,0

Considere o sistema abaixo:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \\ \dot{x}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & -200 & -30 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u$$

$$y = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$$

Deseja-se que o sistema siga uma referência do tipo degrau com erro nulo. Adicionalmente, os polos de malha fechada devem ser $s_{1,2} = -5 \pm j3\sqrt{3}$ e $s_3 = -50$. Para isso, utiliza-se a estrutura de controle abaixo com os seguintes ganhos $K = \begin{bmatrix} 2600 & 352 & 30 \end{bmatrix}$ e $k_r = 2600$.



Considerando o sistema nominal, a representação do sistema em malha fechada é:

$$\dot{x} = A_{MF}x + B_{MF}r$$
$$y = C_{MF}x$$

A matriz A_{MF} tem a forma $A_{MF} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$. Assim, os elementos da matriz A_{MF} são:

$a_{11} =$ 0 , $a_{12} =$ 1 , $a_{13} =$ 0 ,

$a_{21} =$ 0 , $a_{22} =$ 0 , $a_{23} =$ 1 ,

$a_{31} =$ -2600 , $a_{32} =$ -552 , $a_{33} =$ -60 .

A matriz B_{MF} tem a forma $B_{MF} = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ b_{31} \end{bmatrix}$. Assim, os elementos da matriz B_{MF} são:

$b_{11} =$ 0 ,

$b_{21} =$ 0 ,

$b_{31} =$ 2600 .

A matriz C_{MF} tem a forma $C_{MF} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \end{bmatrix}$. Assim, os elementos da matriz C_{MF} são:

$c_{11} =$ 1 , $c_{12} =$ 0 , $c_{13} =$ 0 .

O ganho CC do sistema compensado vale 1 .

O erro em regime permanente para o sistema compensado para uma referência do tipo degrau unitário vale 0 . Logo, a saída em regime permanente do sistema compensado para uma referência do tipo degrau unitário vale 1 .

Supondo uma variação paramétrica na matriz C do sistema, isto é, $C = [0,5 \quad 0 \quad 0]$ o erro em regime permanente para o sistema compensado para uma referência do tipo degrau unitário vale 0,5 . Consequentemente, a saída do sistema em regime permanente vale 0,5 .

Questão **3**

Correto

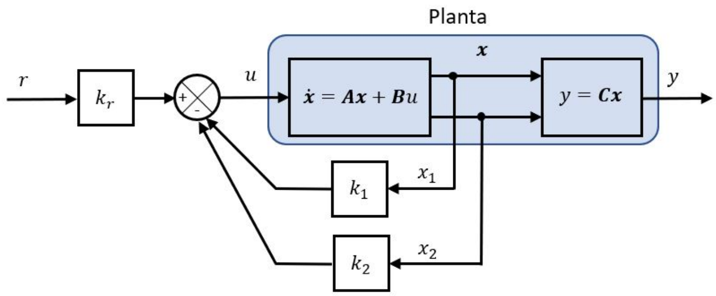
Atingiu 1,0 de 1,0

Considere o sistema abaixo:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -8 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u$$

$$y = \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

Deseja-se que o sistema siga uma referência do tipo degrau com erro nulo. Adicionalmente, os polos de malha fechada devem ser $s_{1,2} = -2$. Para isso, utiliza-se a estrutura de controle abaixo com os seguintes ganhos $K = [-4 \quad 0]$ e $k_r = 4$.



Considerando o sistema nominal, a representação do sistema em malha fechada é:

$$\dot{x} = A_{MF}x + B_{MF}r$$
$$y = C_{MF}x$$

A matriz A_{MF} tem a forma $A_{MF} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$. Assim, os elementos da matriz A_{MF} são:

$a_{11} =$ 0 ✔ , $a_{12} =$ 1 ✔

$a_{21} =$ -4 ✔ , $a_{22} =$ -4 ✔ .

A matriz B_{MF} tem a forma $B_{MF} = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \end{bmatrix}$. Assim, os elementos da matriz B_{MF} são:

$b_{11} =$ 0 ✔ ,

$b_{21} =$ 4 ✔ .

A matriz C_{MF} tem a forma $C_{MF} = [c_{11} \quad c_{12}]$. Assim, os elementos da matriz C_{MF} são:

$c_{11} =$ 1 ✔ , $c_{12} =$ 0 ✔ .

O ganho CC do sistema compensado vale 1 ✔ .

O erro em regime permanente para o sistema compensado para uma referência do tipo degrau unitário vale 0 ✔ . Logo, a saída em regime permanente do sistema compensado para uma referência do tipo degrau unitário vale 1 ✔ .

Supondo uma variação paramétrica na matriz B do sistema, isto é, $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1.5 \end{bmatrix}$ o erro em regime permanente para o sistema compensado para uma referência do tipo degrau unitário vale -2 ✔ . Consequentemente, a saída do sistema em regime permanente vale 3 ✔ .

◄ Diagrama de blocos - SciLab/Xcos - Planta sem integrador

Seguir para...

Aula 14 - Projeto de Controladores em Espaço de Estados - Parte 3 ►