

Examen de Sistemas Electrónicos Industriales – Primer Parcial - Solución

Ejercicio 3 (3 puntos)

Para la estabilización de un sistema de control de un servomotor, se quiere realizar un regulador PD con la siguiente función de transferencia:

$$F(s) = K(1 + T_d \cdot s)$$

Se pide:

- Implementarlo mediante un circuito con un amplificador operacional en modo inversor y uno o varios cuadripolos de las tablas del anexo 1.
- Indicar el valor de la ganancia K y de T_d .

Solución

Al ser una configuración inversora tenemos que:

$$\frac{V_s}{V_e} = -\frac{Y_1}{Y_2} = K(1 + T_d \cdot s)$$

Elegimos los cuadripolos 1 y 11

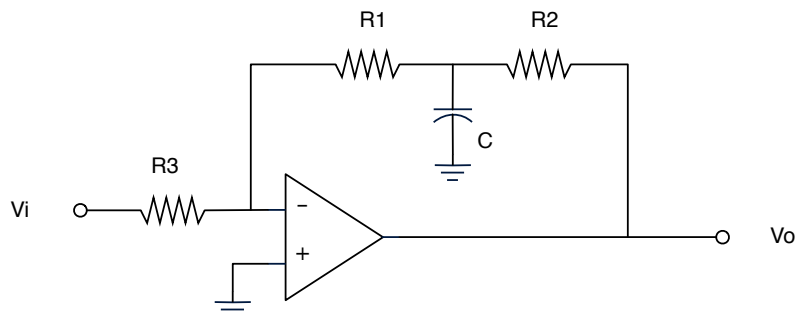
$$Y_1 = -\frac{1}{R_3}$$

$$Y_2 = -\frac{1}{(R_1 + R_2)(1 + sT_2)} ; T_2 = \frac{R_1 R_2 C}{R_1 + R_2}$$

Obteniendo la función de transferencia:

$$\frac{V_s}{V_e} = -\frac{1}{R_3} \cdot \frac{1}{\frac{1}{(R_1 + R_2)(1 + sT_2)}} = -\frac{R_1 + R_2}{R_3} (1 + sT_2)$$

El circuito quedará por tanto:



Y K y Td serán:

$$K = -\frac{R1 + R2}{R3}$$

$$T_d = T_2 = \frac{R1 \cdot R2 \cdot C}{R1 + R2}$$

ONE-ELEMENT NETWORKS		
Network	Open-circuit voltage gain $A_{vo} = V_2 / V_1$	Short-circuit transfer admittance $A_1 = I_2 / V_1$
<p>①</p>	1	$-\frac{1}{R}$
<p>②</p>	1	$-sC$

THREE-ELEMENT NETWORKS		
Network	Open-circuit voltage gain $A_{vo} = V_2 / V_1$	Short-circuit transfer admittance $A_1 = I_2 / V_1$
<p>①</p>	$\frac{1}{1 + sT_1}$	$\frac{-1}{(R_1 + R_2)(1 + sT_2)}$
$T_1 = R_1 C$ $T_2 = \frac{R_1 R_2 C}{R_1 + R_2}$		
<p>②</p>	$\frac{sT_2}{1 + sT_2}$	$\frac{-s^2 R C_1 C_2}{1 + sT_1}$
$T_1 = R(C_1 + C_2)$ $T_2 = R C_1$		