

DEPARTAMENTO DE PROCESOS Y SISTEMAS

SEGUNDO GRUPO DE PROBLEMAS
INSTRUMENTACION Y CONTROL

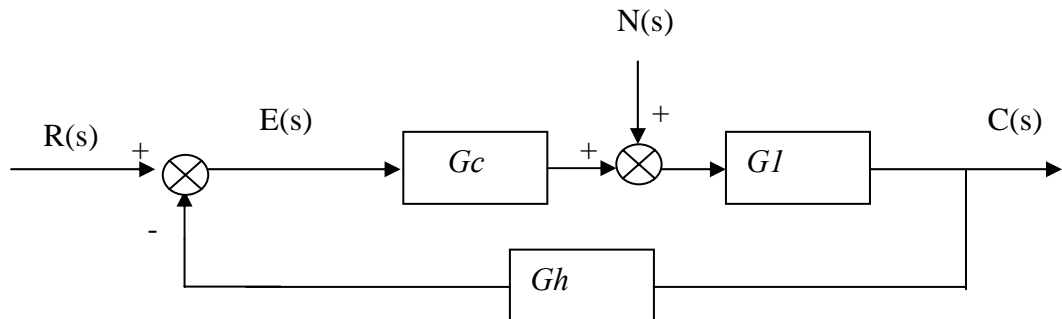
PS 1316

Prof. Marisol Delgado



Junio 2006

1) En clases se demostró como se calculaba el error estacionario para los sistemas sometidos a perturbaciones en la referencia $R(s)$, dependiendo del tipo de sistema y de la perturbación. Demuestre ahora como se calcule el error estacionario cuando la perturbación no es en el referencia sino en la carga $N(s)$.

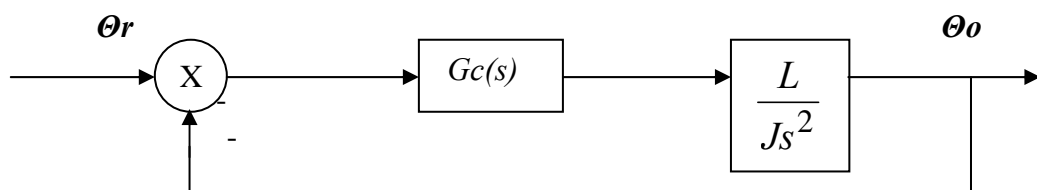


2) Un termómetro de mercurio (representado por un sistema de primer orden tipo cero) está en la sala a 75°F y repentinamente se introduce en un baño de aceite a 400°F . Los datos siguientes son parte de la respuesta transitoria.

Tiempo[seg]	Temperatura [$^{\circ}\text{F}$]
0,0	75
1,0	107
2,5	140
5,0	205
8,0	244
10,0	282
15,0	328
30,0	385
60,0	385

Estime de dos formas diferentes la constante de tiempo del sistema.

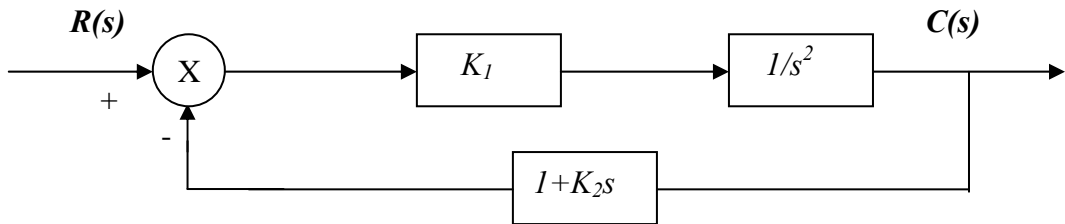
3) El diagrama de bloques de un sistema de control de proyectiles se muestra en la figura:



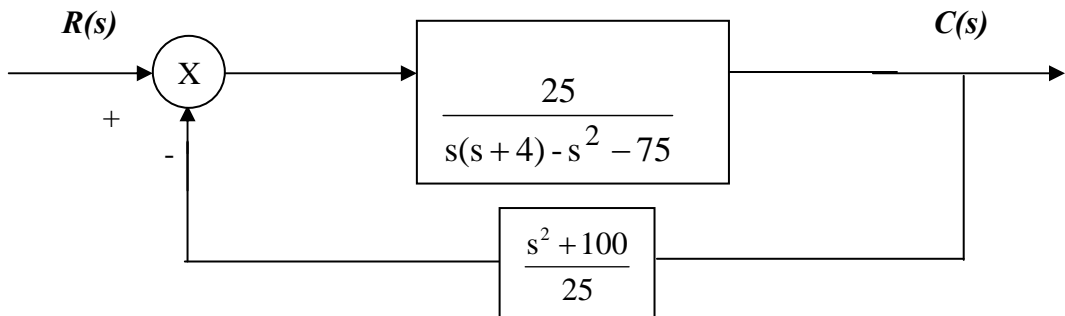
El controlador esta representado por $Gc(s)$ y Θ_o es la dirección actual o salida del sistema.

- a. Con $G_c(s) = 1$ determine la respuesta del sistema $\Theta_o(t)$ cuando la entrada $\Theta_r(t)$ es la función rampa unitaria. Suponga condiciones iniciales cero. Discuta el efecto de L y J en esta respuesta.
- b. Sea $G_c(s) = (1 + Tds)$, $L = 10$ y $J = 100$. Determine el valor de Td para que el sistema sea críticamente amortiguado.

4) Para el sistema de retroalimentación mostrado en la figura, determine los valores de K_1 y K_2 tal que el máximo sobreimpulso de la respuesta del sistema a una perturbación escalón sea 25% y que este pico ocurra después de 2 seg.



5) Para el sistema mostrado en la figura, si el sistema está sometido a una perturbación escalón unitario:



- a. Halle: la función de respuesta $C(t)$, tiempo de crecimiento t_c , tiempo de retardo t_r , tiempo pico t_p , máximo sobreimpulso M_p , tiempo de establecimiento t_s , factor de amortiguación y frecuencia natural.
 - b. Que factor de amortiguación sugiere usted y que parámetro de la función de transferencia de lazo cerrado habría que cambiar para obtener un máximo sobreimpulso del 10%.
- 6) Un sistema de control con retroalimentación unitaria tiene una función de transferencia directa:

$$G(s) = \frac{K}{s(s^2 + 8s + 20)}$$

se pide:

a. Rango de K para que el sistema sea estable.

b. Para que valor de K hay raíces sobre el eje jw ? Determinélas.

7) Por medio del criterio de Routh-Hurwitz determine la estabilidad del sistema cuya ecuación característica es:

$$s^6 + 2s^5 + 8s^4 + 12s^3 + 20s^2 + 16s + 16 = 0$$

8) La ecuación característica para un sistema de control esta dado abajo. Determine el valor K que corresponde a un sistema estable.

$$s^4 + 3s^3 + 12s^2 + (K-8)s + K = 0$$