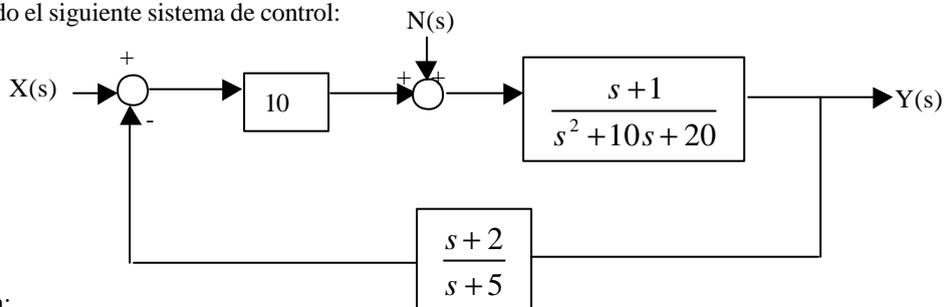


# Control

14 – II – 2005

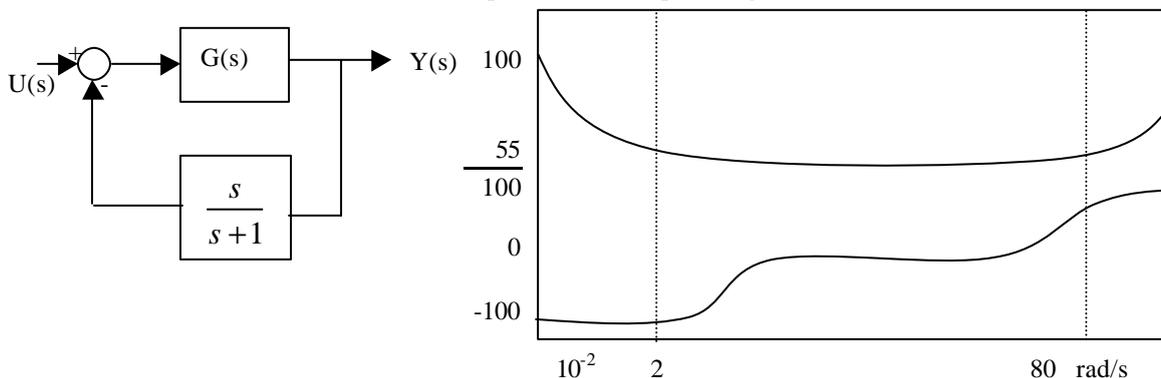
## Cuestiones:

1. Dado el siguiente sistema de control:



Obtenga:

- Error en estado estacionario con entrada escalón.
  - Error en estado estacionario con perturbación impulso.
- Explique en qué consiste la calibración y las distintas posibilidades que ofrecen normalmente los instrumentos para llevarla a cabo.
  - Razone que tipos de transductores de nivel de líquidos resultarían apropiados para tomar medidas en un tanque de combustible. Describa su funcionamiento.
  - Obtenga la función de transferencia directa  $G(s)$  para el siguiente sistema de control si la respuesta en frecuencia del sistema realimentado completo viene dado por la Figura.



- Obtenga un modelo aproximado para el relé G5V1 de Omron, cuyas características se muestran a continuación, que sea apropiado para el análisis y diseño de sistemas de control. El relé se alimentaría a 5 Vcc y conmutaría una señal en tensión de 24 Vcc.

**Bobina:** Tensión nominal: 3 Vcc, 5 Vcc, 6 Vcc, 9 Vcc, 12 Vcc, 24 Vcc

**Corriente nominal:** 50 mA, 30 mA, 25 mA, 16.7 mA, 12.5 mA, 6.3 mA.

**Resistencia bobina:** 60Ω, 166.7Ω, 240Ω, 540Ω, 960Ω, 3840Ω

**Inductancia Armadura OFF:** 0.05, 0.15, 0.2, 0.45, 0.85, 3.48

**H Armadura ON:** 0.11, 0.29, 0.41, 0.93, 1.63, 1.61

**Operación:** 80% max. de tensión nominal

**Reposición:** 10 % min. de tensión nominal

**Tensión máxima:** 200% de la nominal a 55 °C, 160 % a 70 °C.

**Consumo aproximado:** 150 mW.

**Contactos:**

**Carga resistiva:** (cos φ=1)

**Carga nominal:** 0.5 a 125 Vcc, 1 A a 24 Vcc

**Material de los contactos:** Ag, Au (oro)

**Corriente:** 2A.

**Tensión de conmutación:** 62.5 Va, 60 Vcc

**Corriente de conmutación:** 1A

**Potencia de conmutación:** 62.5 VA, 30 W

**Carga mínima:** 1mA a 5 Vcc

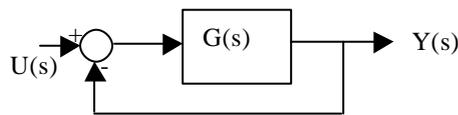
**Problemas:**

1. Dado el siguiente sistema de control representado en el espacio de estados:

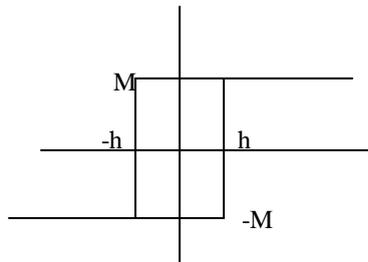
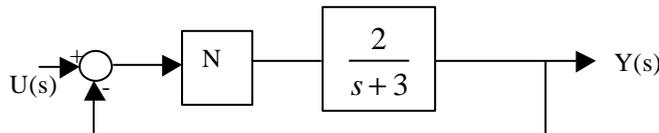
$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -5 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u$$

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

- a) Diseñe un sistema de control con realimentación de estados mediante el procedimiento de la ubicación de polos de manera que la frecuencia de oscilación del sistema sea  $\omega_n = 4$  rad/s y la razón de amortiguamiento  $\zeta=0.6$  ante una entrada escalón. Dibuje el diagrama de bloques del sistema obtenido.
- b) Obtenga la función de transferencia directa  $G(s)$  si el sistema anterior corresponde al diagrama de bloques de la Figura



- c) Diseñe un compensador en adelante basándose en el lugar de las raíces de manera que el sistema se comporte según los parámetros de a)
2. A continuación se presenta una planta cuyo control se va a llevar a cabo mediante un controlador todo – nada con histéresis. Diseñe el rango de salida  $M$  y la amplitud del ciclo de histéresis  $h$  para que el sistema tenga un error máximo de  $\pm 0.2$  u.1 u se produzca un máximo de 60 ciclos de conexión/desconexión por minuto.



$$M = [B \mid AB \mid \dots \mid A^{n-1}B]$$

$$W = \begin{bmatrix} a_{n-1} & a_{n-2} & \dots & a_1 & 1 \\ a_{n-2} & a_{n-3} & \dots & 1 & 0 \\ & & \dots & & \\ a_1 & 1 & \dots & 0 & 0 \\ 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$K = [\mathbf{a}_n - a_n \mid \mathbf{a}_{n-1} - a_{n-1} \mid \dots \mid \mathbf{a}_1 - a_1] T^{-1}$$