

DEPARTAMENTO DE PROCESOS Y SISTEMAS

PRIMER GRUPO DE PROBLEMAS
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL
PS 1316

Prof. Marisol Delgado



Abril-Julio 2006

TEMA 1

INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE CONTROL Y CONTROLADORES INDUSTRIALES

- 1.1 Describa cinco sistemas de lazo abierto, indicando (en forma concreta) su modo de operación.

- 1.2 Describa cinco sistemas de lazo cerrado, indicando (en forma concreta) su modo de operación.

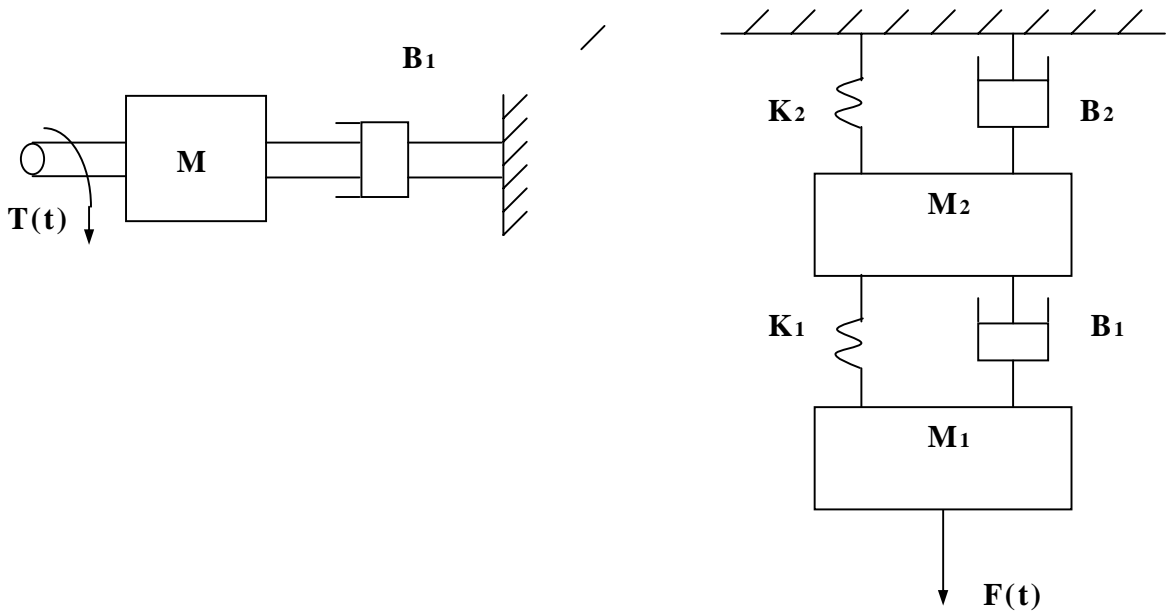
- 1.3 Haga un dibujo esquemático de cada uno de los sistemas de los problemas 1.1 y 1.2. Haga también el Diagrama de Bloques correspondiente, identificando todos los elementos y señales que lo caracterizan.

TEMA 2

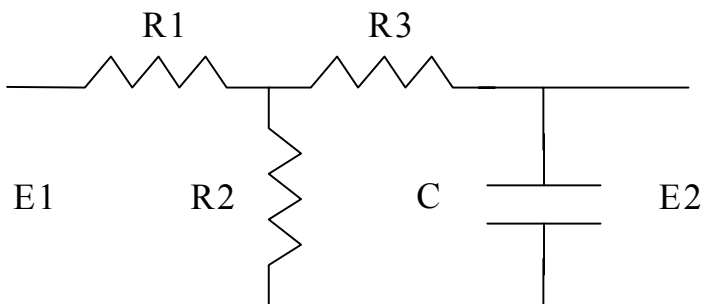
MODELAJE DE SISTEMAS

2.1 En los sistemas mecánicos mostrados a continuación escriba:

- ecuaciones de fuerza o torque
- Funciones de transferencia entre las variables de salida y de entrada.

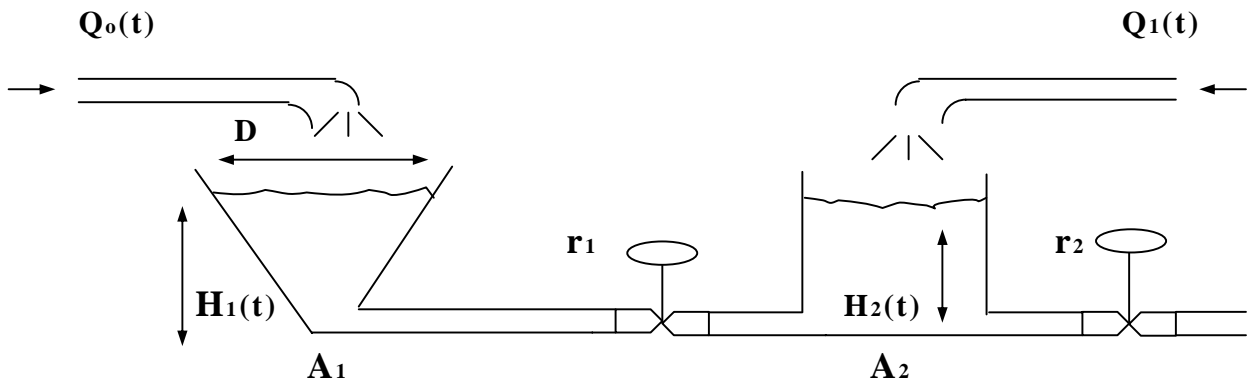


2.2 En el sistema eléctrico mostrado a continuación encuentre la Función de Transferencia entre las variables de salida y de entrada $E_2(s)/E_1(s)$

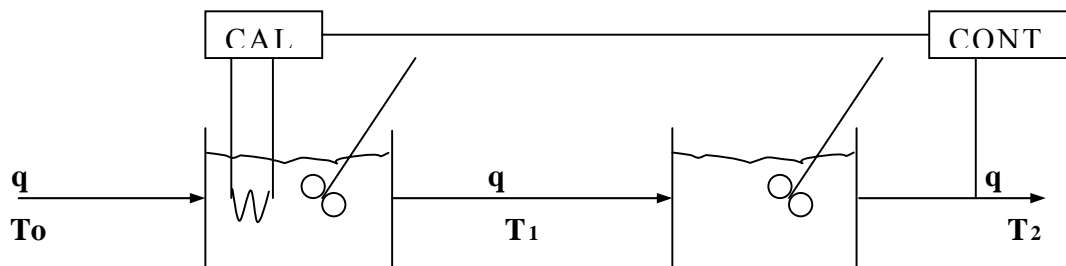


2.3 Para el sistema de dos tanques unidos entre sí por la tubería, como se muestra en la figura, y ambos abiertos a la atmósfera, se quiere:

- Modelo matemático en ecuaciones diferenciales.
- Funciones de transferencia: $G_1(s) = \frac{H_1(s)}{Q_0(s)}$ y $G_2(s) = \frac{H_2(s)}{Q_0(s)}$
- Si se quiere controlar el nivel del segundo tanque $H_2(s)$, escoja la variable manipulada mas adecuada y realice el diagrama de bloques del sistema sin control y el diagrama de bloques del sistema con control a lazo cerrado.



2.4 Dado el siguiente sistema térmico



Determine:

- el modelo matemático y el diagrama de bloques para los siguientes casos:

- $q = \text{Constante}$ $T_o = \text{Constante}$.
- $q \neq \text{Constante}$ $T_o \neq \text{Constante}$.

a) La Función de Transferencia del sistema sin controlar:

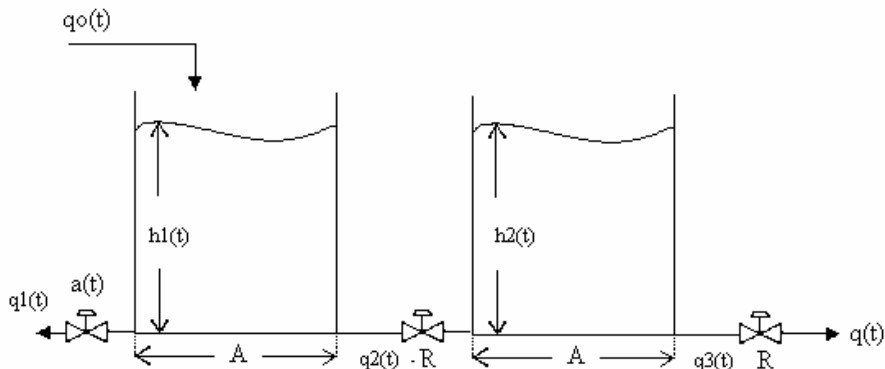
$$G_p(s) = \frac{T_2(s)}{Q(s)}$$

b) El Diagrama de Bloques del sistema controlado.

c) Función de transferencia de lazo cerrado del sistema controlado:

$$G_{sist.cont}(s) = \frac{T_2(s)}{T_{2REF}}$$

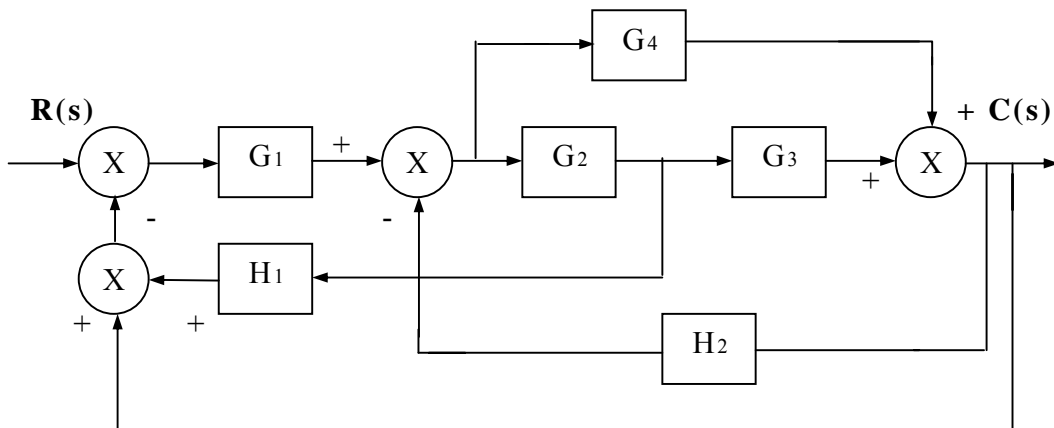
2.5. El siguiente sistema hidráulico consta de dos tanques de área transversal A , donde los flujos de entrada y salida en m^3/h están identificados como $q_i(t)$, la resistencia de las válvulas es R . La apertura de las válvulas puede ser manipulada, ésta en un momento dado es $a(t)$.

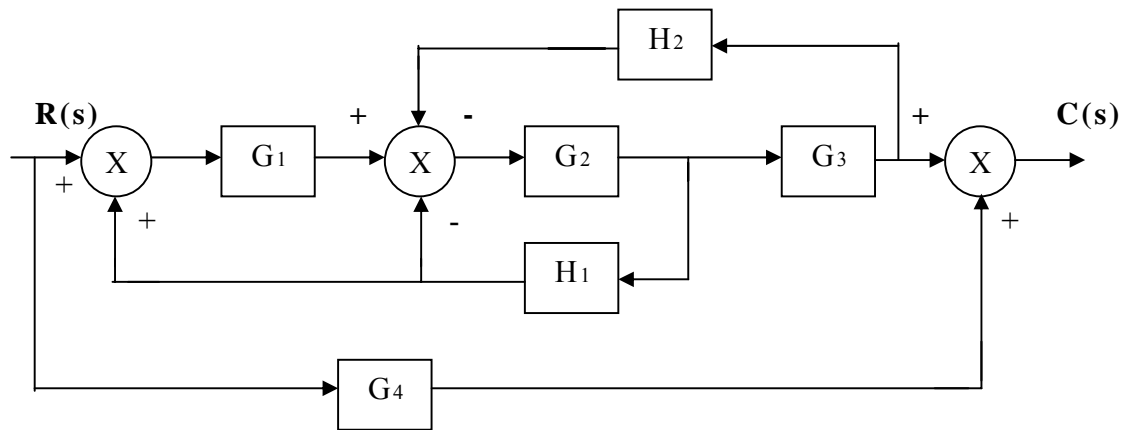


a) Señale las variables de entrada y salida para este sistema. Plantee un esquema de control que permita mantener la altura del segundo tanque en un valor de referencia, escogiendo razonadamente una de las entradas como variable manipulada y manteniendo las demás como perturbaciones. Represente el esquema control como un diagrama de bloques indicando las variables involucradas.

- b) Plantee las ecuaciones diferenciales que constituyen el modelo del sistema considerando las siguientes relaciones constitutivas para los caudales de salida: $q_1(t) = \frac{1}{R} \cdot h_1(t)$, $q_2(t) = \frac{1}{R} \cdot (h_1(t) - h_2(t))$, $q(t) = \frac{1}{R} \cdot h_2(t)$.
- c) En base a su respuesta en el punto a), halle la función de transferencia entre la variable controlada y la variable manipulada.
- d) Considere ahora que $q_1(t) = \frac{1}{R} \cdot a(t) \cdot h_1(t)$. Determine cómo afecta este cambio el modelo del sistema? Para ello, halle nuevamente la función de transferencia entre la variable controlada y la variable manipulada y compare con la función hallada en el punto c).
- e) Para el sistema controlado, halle la función de transferencia que relaciona $H_2(s)/H_2ref$.

2.6 Dados los siguientes diagramas de bloques, dibuje los diagramas de flujo de señales y encuentre la función de transferencia entre $C(s)$ y $R(s)$ utilizando la formula de Mason.





2.7 Utilizando la Formula de Mason determine $C(s)$ para el siguiente diagrama de bloques:

