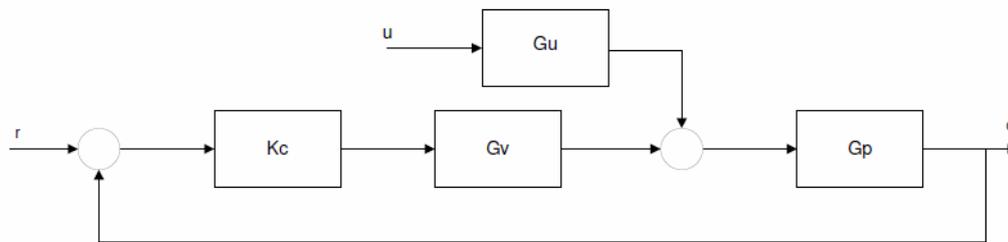


Problemas de Control, de Lazo Cerrado .

Dinámica de Sistemas de Control de Lazo Cerrado

1. Para el sistema de la figura, hallar el error estacionario ante un escalón unitario en la perturbación, con el sistema en lazo abierto y en lazo cerrado. Comparar el factor de amortiguamiento, con el sistema en lazo abierto y en lazo cerrado.



Datos:

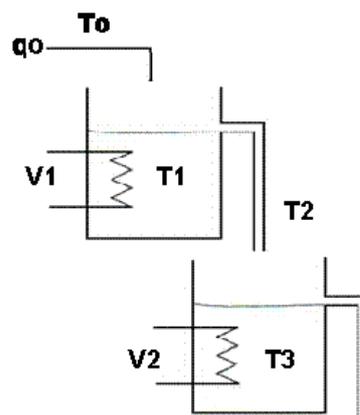
$$K_c = 4$$

$$G_v = 0,5/(3s+1)$$

$$G_p = 2/(s+1)$$

$$G_u = 0,8/(3s+1)$$

2. Para controlar la temperatura T_3 del segundo tanque de la instalación esquematizada en la figura se va a instalar un controlador de acción proporcional. Se barajan dos posibles configuraciones:
 - a. Medir la variable T_3 y manipular el voltaje del calentador eléctrico del primer tanque, V_1 .
 - b. Medir T_3 y manipular el voltaje del calentador eléctrico del segundo tanque, V_2 .



Se dispone de la siguiente información y datos:

- No hay reacciones químicas y los niveles de cada tanque son constantes (reboaderos). La única variable de entrada perturbada será el caudal q_0 .
- Las funciones de transferencia de los medidores/transmisores de temperatura se pueden suponer igual a la unidad.
- El tiempo de residencia del tubo de conexión entre los dos tanques es despreciable.

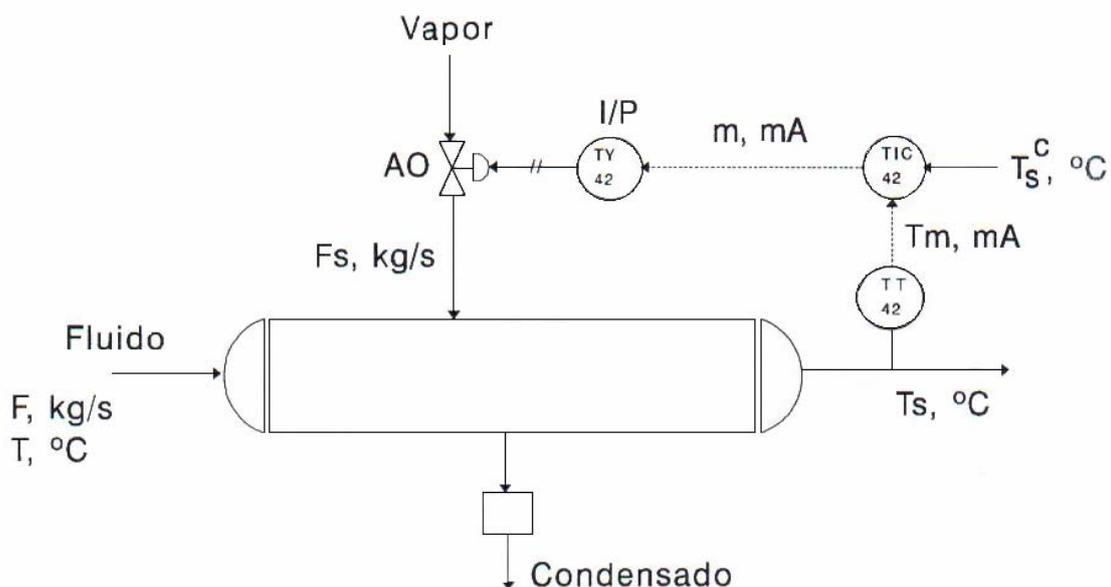
Cada tanque tiene las siguientes funciones de transferencia (con las constantes de tiempo en minutos):

$$L[\Delta T_1]/L[\Delta V_1] = L[\Delta T_3]/L[\Delta V_2] = 2/(1+10s) \quad L[\Delta T_3]/L[\Delta T_2] = 1/(1+5s)$$

A partir de todos estos datos:

- Dibujar los diagramas de bloques de ambas configuraciones, calculando las funciones de transferencia globales respectivas.
- Si la ganancia del controlador es $50 \text{ V/}^\circ\text{C}$: Comparar los errores en estado estacionario, máximo sobreimpulso y tiempo de establecimiento, para una perturbación en forma de escalón unitario en el punto de consigna.

- Para controlar la temperatura del fluido de salida de un cambiador de calor se monta la instalación esquematizada en la figura:



- Dibujar el diagrama de bloques del sistema indicando las funciones que desempeña cada uno

de los elementos que constituyen el sistema.

- b. Determinar el corrimiento de la temperatura de salida, referido a la perturbación en la variable de entrada, para cambios en cada una de las variables de entrada y en el punto de consigna.

Condiciones de operación y especificaciones de instrumentos:

Caudal de fluido: $F = 12 \text{ kg/s}$;

Temperatura de entrada: $T = 50 \text{ °C}$

Temperatura de consigna: $T_0^C = 90 \text{ °C}$

Calor específico del fluido: $c_p = 3750 \text{ J/(kg °C)}$

Calor latente del vapor: $A. = 2,25 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$

Capacidad de la válvula de vapor: $F_{Smax} = 1,6 \text{ kg/s}$

Campo del transmisor: $50 \text{ a } 150 \text{ °C}$