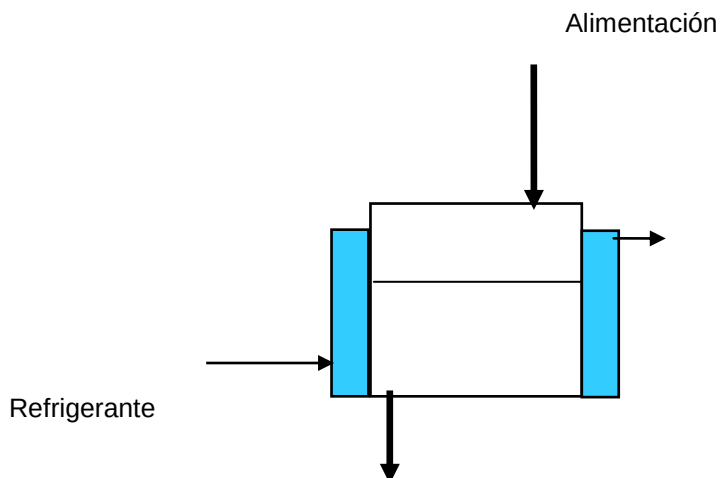




EXÁMEN PARCIAL – Semestre 2012 – 1

CURSO : CE 0905 INGENIERÍA DE CONTROL
Profesor : Miguel Á. Sánchez Bravo
Día y hora : Sábado 12 de Mayo del 2012
Duración de prueba : 1 hora 50 minutos.

1. Considere el siguiente proceso donde se requiere regular la temperatura y el nivel del líquido dentro del tanque.



- Mediante un diagrama de instrumentación P&ID adicione los lazos de control necesarios, indicando la variable controlada y la manipulada para cada lazo. (2)
- Seleccionando en primer lugar el tipo de válvula (como reacciona ante fallo de energía), justificando su elección, deduzca la acción de los controladores. (3)

2. Considere el sistema de control de nivel mostrado en la figura.

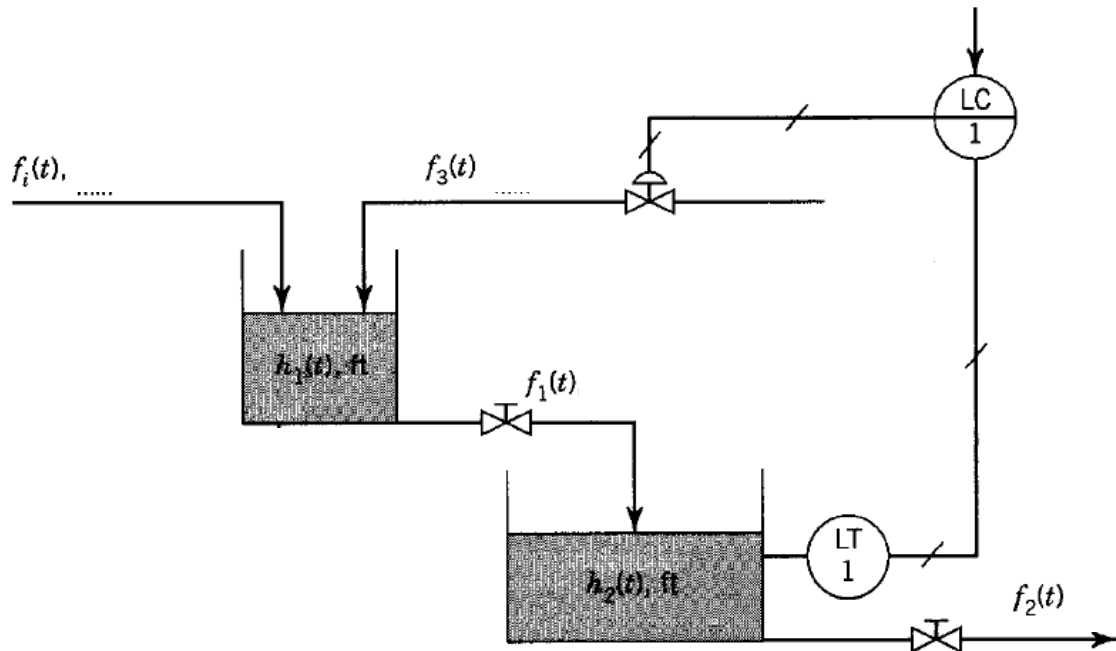
Los tanques son idénticos y la ecuación linealizada en su punto de equilibrio para cada tanque es:

$$f_{\text{ent}} - f_{\text{sal}} = A \, dh/dt \quad , \quad f_{\text{sal}} = h/R$$

donde, A: área de la base del tanque = $1 \, \text{m}^2$, R: resistencia al paso del líquido por el orificio = $6 \, \text{m} \, \text{l/seg}$.

La válvula de control es lineal tal que con una salida del 0% del controlador está cerrada y con 100% de salida del controlador está abierta totalmente ($2 \, \text{l/seg}$). Su constante de tiempo es $4 \, \text{seg}$. En estado estacionario pasa por ella un caudal de $1 \, \text{l/seg}$.

El rango del transmisor de nivel es de 0 a $1.5 \, \text{m}$. y su constante de tiempo es despreciable.



- a) En base a la válvula empleada, deduzca la acción del controlador. ¿Qué modo de control recomienda para este caso y porqué? (2)
- b) Elabore el diagrama de bloques del sistema incluyendo las funciones de transferencia de cada bloque y las unidades de las señales. (7)
- c) Encuentre la ganancia K_{CU} que haga que la salida del sistema oscile con amplitud constante. También encuentre el periodo T_U último. Calcule los parámetros del controlador que recomendó en la parte b), en base a estos datos empleando las fórmulas de sintonización de Ziegler-Nichols. (6)

EL PROFESOR