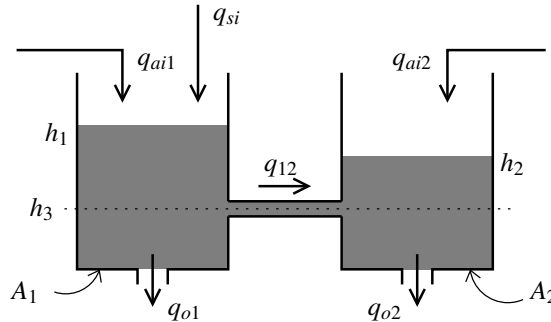


ELO371 / IPD468 - DINÁMICA DE ...

Tarea #1

Considere el sistema de dos estanques descrito en la figura, en que q_{ai1} y q_{ai2} son caudales másicos de agua y $q_{si}(t)$ es el caudal másico de un soluto que no afecta de manera apreciable el volumen de agua.



- Determine un modelo que describa el comportamiento del estanque para las diferentes *condiciones* de operación, es decir, dependiendo si el nivel en cada estanque es **mayor** o **menor** que la altura del ducto que los une.
- Simule el sistema **eligiendo** los parámetros como se indica

A_1 : área transversal del estanque 1, entre 5 y 10 [m²]

A_2 : área transversal del estanque 2, entre 10 y 20 [m²]

h_3 : distancia del tube desde la base, entre 1 y 2 [m]

α_1 : constante de proporcionalidad del caudal de salida del estanque 1, entre 300 y 500 $\left[\frac{kg}{sm^{1/2}} \right]$

α_2 : constante de proporcionalidad del caudal de salida del estanque 2, entre 100 y 300 $\left[\frac{kg}{sm^{1/2}} \right]$

α_{12} : constante de proporcionalidad del caudal entre los estanques, entre 50 y 150 $\left[\frac{kg}{sm^{1/2}} \right]$

y para los siguientes flujos de entrada

$$q_{ai1}(t) = \begin{cases} 800 & 0 \leq t < 300 \\ 0 & 300 \leq t \end{cases} \left[\frac{kg}{s} \right]$$

$$q_{si}(t) = \begin{cases} 0 & 0 \leq t < 250 \\ 100 & 250 \leq t < 270 \\ 0 & 270 \leq t \end{cases}$$

$$q_{ai2}(t) = \begin{cases} 0 & 0 \leq t < 200 \\ 500 & 200 \leq t < 600 \\ 0 & 600 \leq t \end{cases}$$

En particular, obtenga gráficos de las alturas de solución en los estanques, concentración de soluto en cada estanque, y caudales de entrada y salida de cada estanque. Puede suponer condiciones iniciales iguales a cero.

- Compare el comportamiento del sistema con el de su modelo linealizado en torno al punto de operación en equilibrio determinado por

$$q_{ai1}(t) = 1000$$

$$q_{si}(t) = 10$$

$$q_{ai2}(t) = 250$$

Es decir, compare la respuesta del modelo linealizado y del sistema real cuando se introducen variaciones en torno al punto de operación.