

EL32D “ANÁLISIS Y MODELACIÓN DE SISTEMAS DINÁMICOS”

TAREA 1

Semestre primavera 2007

Objetivos:

- Identificar los elementos del sistema.
- Aplicar modelación fenomenológica a un sistema simple.
- Clasificar un modelo
- Implementar el modelo e interpretar su dinámica

Parte I :

Obtenga el Modelo de un sistema formado por dos estanques interconectados, cuyas bases tiene una diferencia de altura dh . Ambos estanques que tiene alimentaciones independientes (F_{in1} y F_{in2}) de agua y una salida al ambiente (F_{out}), como se muestra en la figura 1.

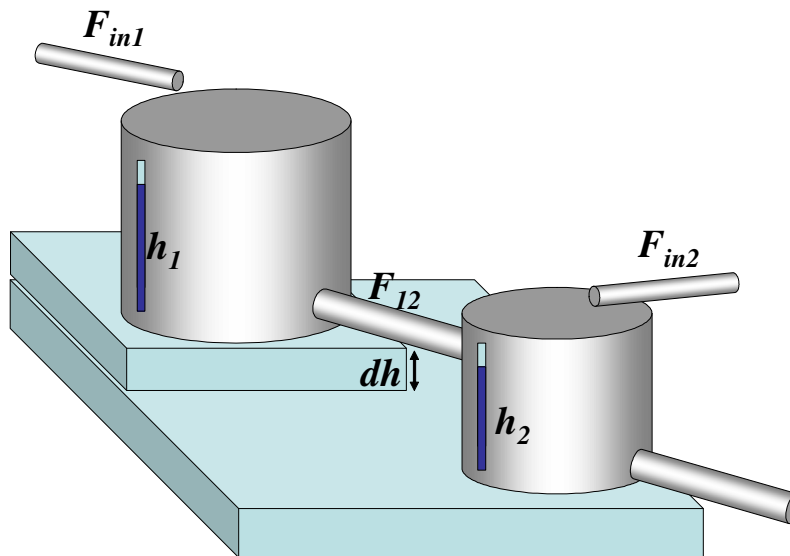


Figura 1: Sistema de dos Estanques

Los Flujos expresados en $[m^3/hr]$ entre los estanques y el de salida del segundo estanque son funciones de los niveles en $[m]$ según las siguientes relaciones:

$$F_{12} = 10 \cdot \sqrt{h_1 - h_2 + dh}$$

$$F_{out} = 5 \cdot \sqrt{h_2}$$

Considere las dimensiones geométricas del sistema:

$$A_1 = 10 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 4 \text{ m}^2$$

$$dh = 0,5 \text{ m}$$

- Determine Entradas-Salidas-Estado-Parámetros, clasifique las entradas.
- Plantee claramente los supuestos que sean necesarios.
- Plantee las ecuaciones diferenciales necesarias, de acuerdo con a)
- Clasifique el modelo obtenido.
- Determine los niveles de operación de los estanques para flujos de entrada de $F_{in1} = 10 \text{ m}^3/\text{hr}$ y $F_{in2} = 1 \text{ m}^3/\text{hr}$
- Determine los niveles de operación de los estanques para flujos de entrada de $F_{in1} = 11 \text{ m}^3/\text{hr}$ y $F_{in2} = 0 \text{ m}^3/\text{hr}$
- ¿Podría operar el sistema con el flujo entre estanques hacia el estanque 1? ¿En qué condiciones? ¿Lo permite el modelo?

Parte II

Implemente el Modelo obtenido en un simulador

- Muestre el cambio dinámico entre las condiciones planteadas en e) y f) de la parte I. Adjunte el modelo y los gráficos relevantes
- Pruebe, desde la operación original (parte I-e), un aumento del 10% en el flujo de alimentación al primer estanque.
- Pruebe, desde el punto de operación original (parte I-e), un aumento del 100% en el flujo de alimentación al segundo estanque, compare con b).
- ¿Qué ocurre con los niveles si la constante del flujo de salida disminuye en un 30%? (desde el punto de operación original)
- ¿Qué ocurre con los niveles si la constante del flujo entre estanques disminuye en un 30%? (desde el punto de operación original)
- Interprete los gráficos obtenidos en d) y e), desde el punto de vista de la operación de los estanques (niveles, flujos entregados, etc.)