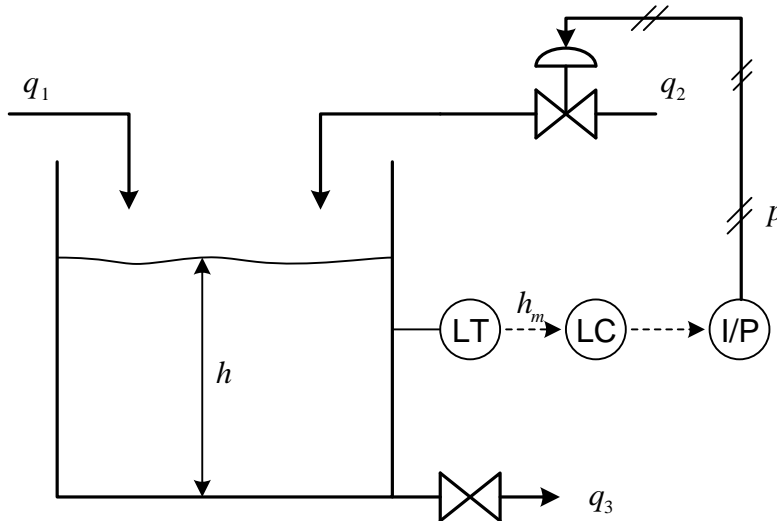


BÀI TẬP ĐIỀU KHIỂN QUÁ TRÌNH-PHẦN II

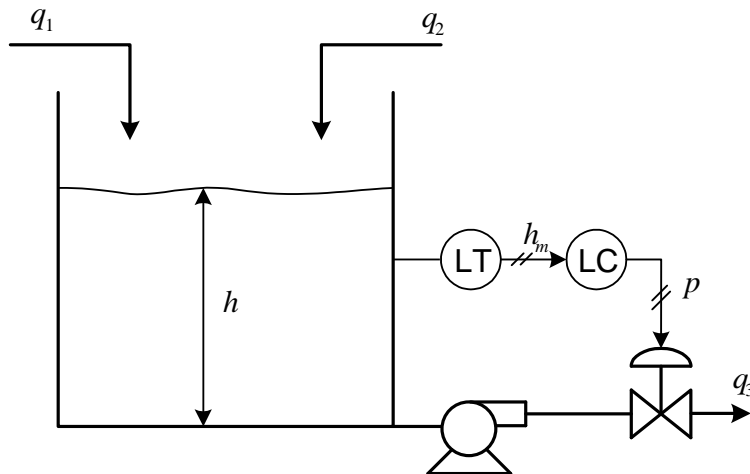
Bài 1:



Cho hệ thống điều khiển mức sử dụng bộ điều khiển PI như hình. Biết các thông số sau: $A = 3 \text{ ft}^2$, $R = 1.0 \text{ min/ft}^2$, $K_v = 0.2 \text{ ft}^3/\text{min/psi}$, $K_m = 4 \text{ mA/ft}$, $K_c = 4$ và $T_I = 3 \text{ min}$. Giả sử hệ bắt đầu từ trạng thái ổn định với $h = 2 \text{ ft}$. Nếu SP (setpoint) của hệ tăng đột ngột lên 3 ft , tính thời gian để đáp ứng của hệ đạt:

- a. 2.5 ft
- b. 3 ft

Bài 2:



Cho hệ thống điều khiển mức như hình.

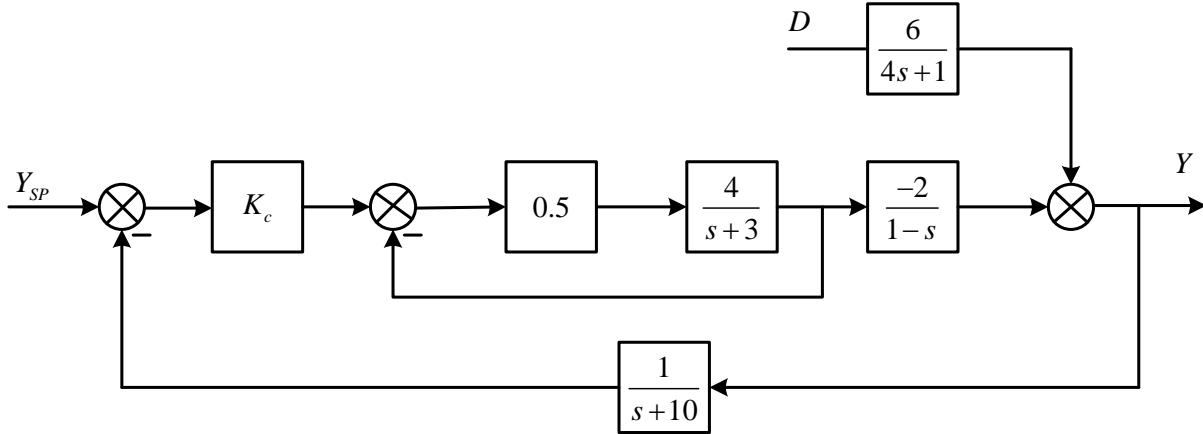
- a. Viết phương trình toán mô tả hệ
- b. Vẽ sơ đồ khối chi tiết cho cả hệ.
- c. Nếu bộ điều khiển là khâu tỉ lệ, tính offset của đáp ứng khi tín hiệu đặt thay đổi.

Lưu ý: SV tự thêm các hằng số cần thiết

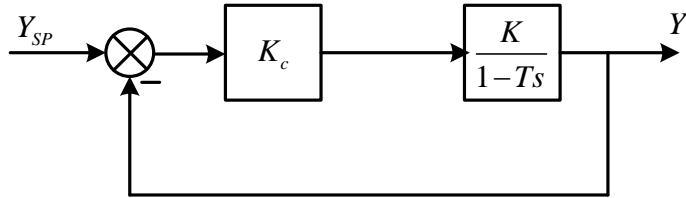
Bài 3:

Sử dụng bài 2, với bộ điều khiển PI, bỏ qua đặc tính động học của LT, van điều khiển có hằng số thời gian 10 (s) . $A = 3 \text{ ft}^2$, $q_3 = 10 \text{ gal/min}$, $K_v = -1.3 \text{ gal/min/mA}$, $K_m = 4 \text{ mA/ft}$.

Tìm điều kiện của K_c và T_I để hệ ổn định.

Bài 4:

- Viết phương trình mô tả quan hệ giữa tín hiệu ra Y và tín hiệu vào Y_{SP} và D
- Tìm điều kiện của K_c để hệ kín ổn định.

Bài 5:

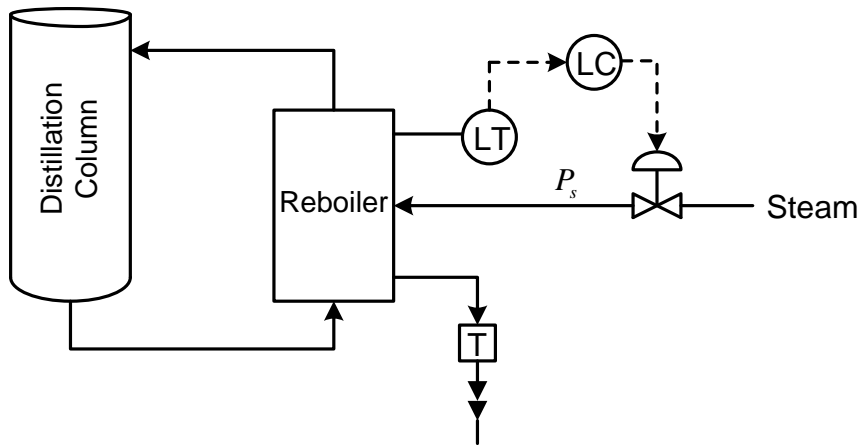
- Nhận xét sự ổn định của hệ hở. Tìm điều kiện của K_c để hệ kín ổn định?
- Cho $K=10$, $T=20$, tìm K_c để hệ kín có 1 cực bằng -0.1 . Tính offset?

Bài 6: Cho quá trình có hàm truyền như sau:

$$G(s) = \frac{K}{(10s+1)(5s+1)}, \quad K=1$$

- Thiết kế bộ điều khiển PID sử dụng phương pháp tính trực tiếp với $\tau_c = 5(\text{min})$
- Giả sử K thay đổi không mong muốn từ 1 thành $1+\alpha$. Với giá trị nào của α thì hệ vẫn ổn định?
- Vẫn giữ nguyên bộ điều khiển ở câu a, tìm giá trị nhỏ nhất của τ_c để hệ vẫn ổn định nếu $|\alpha| \leq 0.2$?

Bài 7:



Mức chất lỏng trong bình đun (reboiler) được điều khiển bằng cách thay đổi van điều khiển dòng hơi (steam) vào như hình. Bằng thực nghiệm ta có hàm truyền của quá trình như sau:

$$\frac{H(s)}{P_s(s)} = \frac{-1.6(1-0.5s)}{s(3s+1)}$$

Trong đó, H chỉ mức chất lỏng (inches) và P_s là áp suất hơi (psi). Bỏ qua đặc tính động học của LT và van điều khiển, và các hằng số tương ứng là $K_m=0.5$ psi/in và $K_v=2.5$

Thiết kế bộ điều khiển PI cho LC sử dụng phương pháp tính trực tiếp?

Bài 8: