

THỰC HÀNH ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ ĐIỆN

BÀI 6: KHẢO SÁT TÍNH ỔN ĐỊNH VÀ CHẤT LƯỢNG CỦA HỆ THỐNG

I. MỤC ĐÍCH

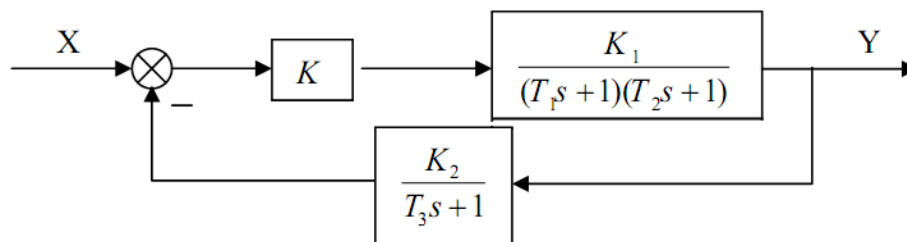
Sử dụng phần mềm MATLAB để khảo sát tính ổn định và chất lượng của hệ thống điều khiển tự động.

Sử dụng kết quả khảo sát để xác định điều kiện ổn định và nâng cao chất lượng cả hệ thống điều khiển

II. THỰC HÀNH

1. Xác định hệ số Kgh

Cho hệ thống có sơ đồ như hình vẽ



Các thông số được cho trong bảng

Nhóm	K	K1	K2	T1	T2	T3
1		25	8	1	0,1	0,4
2		25	7	2	0,2	0,8
3		25	9	0,5	0,4	0,05
4		25	5	4	0,8	0,6
5		25	6,5	5	0,5	0,2

Mục đích:

Khảo sát đặc tính của hệ thống tuyến tính có hệ số khuếch đại K thay đổi, tìm giá trị giới hạn Kgh của K để hệ thống ổn định.

Nhiệm vụ:

- Xác định Kgh của hệ thống theo điều kiện ổn định (Yêu cầu sinh viên phải tính trước khi lên thí nghiệm)

Cách 1: Công thức tính Kgh:

THỰC HÀNH ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ ĐIỆN

$$K_{gh} = \frac{1}{K_1 K_2} [(T_1 + T_2 + T_3) \left(\frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2} + \frac{1}{T_3} \right) - 1]$$

Cách 2: Vẽ QĐNS của hệ thống. Dựa vào QĐNS, tìm K_{gh} của hệ thống, chỉ rõ giá trị này trên QĐNS. Lưu QĐNS này thành file *.bmp để viết báo cáo.

- Hàm truyền đạt của hệ thống hở:

$$G_h(s) = K \frac{K_1 K_2}{(T_1 s + 1)(T_2 s + 1)(T_3 s + 1)}$$

Chương trình

```
>> K1=25;K2=8;T1=1;T2=0.1;T3=0.4
>> w=tf(K1, [T1 1])*tf(1, [T2 1])*tf(K2, [T3 1]);
>> rlocus(w)
>> rlocfind(w)
>> [K,p]=rlocfind(w)
```

- Khảo sát đặc tính trong miền thời gian của hệ kín trong 3 trường hợp

Hệ thống ổn định $K < K_{gh}$ với chỉ tiêu chất lượng $\leq 20\%$

Hệ thống không ổn định $K > K_{gh}$

Hệ thống ở biên giới ổn định $K = K_{gh}$

- Khảo sát đặc tính trong miền tần số cho hệ thống hở trong 3 trường hợp sau:

$K = K_{gh}$

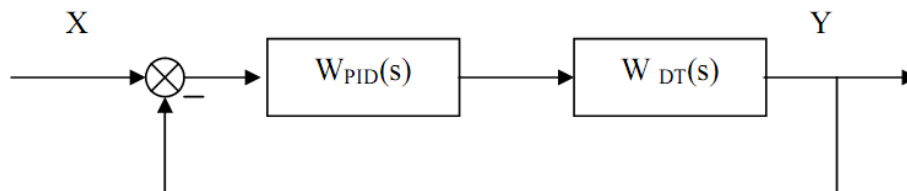
$K < K_{gh}$

$K > K_{gh}$

Nhận xét vị trí của điểm $(-1, j0)$ so với đường đặc tính tần số trong các trường hợp trên

2. Hiệu chỉnh bộ PID

Cho hệ thống có sơ đồ như sau:



+ Hàm truyền của bộ PID:

$$G_{PID}(s) = K_{PID} \left(1 + \frac{1}{T_i s} + \frac{T_d s}{\alpha T_d s + 1} \right)$$

Trong đó: K_{PID} là hệ số khuếch đại của bộ điều khiển

THỰC HÀNH ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ ĐIỆN

T_i là hằng số thời gian tích phân

T_d là hằng số thời gian vi phân

α là hệ số tỉ lệ của khâu vi phân (α thường nhỏ hơn 1)

+ Hàm truyền của đối tượng:

$$G_{dt}(s) = \frac{K_{dt}}{(T_1s + 1)(T_2s + 1)}$$

Các thông số ban đầu của bộ điều khiển PID và đối tượng điều khiển được cho trong bảng sau:

Nhóm	KPID	T _i	T _d	α	KDT	T1	T2
1	50	2	0.5	0.05	5	1	0.2
2	1	50	5	0.05	4	200	40
3	1	50	2	0.05	20	100	50
4	70	150	2	0.05	5	10	2
5	10	100	2	0.05	5	80	40

Nhiệm vụ:

- Viết chương trình Matlab cho hệ thống
- Vẽ quá trình quá độ với các thông số ban đầu, tính độ quá điều chỉnh, thời gian quá độ, sai lệch tĩnh
- Thay đổi các tham số K_{PID} , T_i , T_d của bộ điều khiển PID để nâng cao chất lượng của hệ thống

III. YÊU CẦU VIẾT BÁO CÁO

- Viết chương trình MATLAB cho hệ thống
- Vẽ các đường đặc tính trong miền thời gian của hệ kín và các đường đặc tính trong miền tần số của hệ thống
- Nhận xét về quá trình quá độ thu được qua thực nghiệm