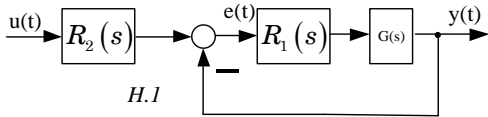


TRƯỜNG ĐHBK HÀ NỘI VIỆN ĐIỆN	ĐỀ THI HỌC PHẦN LÝ THUYẾT ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG (EE3359) Số đề: 01 Thời gian làm bài: 90 phút	Chữ ký của giảng viên phụ trách học phần
---------------------------------	---	---

1. Xét đối tượng DT có hàm truyền $G(s)$ và được điều khiển bằng bộ điều khiển có hàm truyền $R_1(s)$, $R_2(s)$ như ở hình H1.



- a. Nếu có $u(t) = a1(t) (a : \text{Const}); G(s) = \frac{k}{s(1+T_2s)^2}; k = 0,5; T_2 = 2$ và $R_1(s) = k_1, R_2(s) = k_2$ (k_1, k_2 đều là hằng số). Sử dụng tiêu chuẩn đại số để xác định k_1, k_2 giúp hệ ổn định và có sai lệch tĩnh bằng 0;
- b. Nếu $u(t) = a1(t) (a : \text{Const}); G(s) = \frac{k}{s(1+T_2s)^2}; k = 0,5; T_2 = 2; R_1(s)$ là bộ điều khiển PID và $R_2(s)$ là khâu quán tính bậc nhất. Hãy xác định tham số của $R_1(s), R_2(s)$ để hệ ổn định. Xác định độ dự trữ ổn định tương ứng.
- c. Nếu $u(t) = \sin(\omega t)1(t); G(s) = \frac{1}{s^2}; R_2(s) = 1$. Chứng minh nếu sử dụng $R_1(s)$ là bộ điều khiển PI thì không đảm bảo $\lim_{t \rightarrow \infty} e(t) = 0$. Xác định bộ điều khiển đảm bảo điều này $\lim_{t \rightarrow \infty} e(t) = 0$

2. Cho đối tượng điều khiển có tín hiệu vào là $u(t)$, tín hiệu ra là $y(t)$ mô tả bởi:

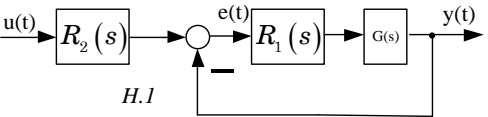
$$\frac{dx}{dt} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} x + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} u, \quad y = a x_1 + x_3$$

- a) Hãy kiểm tra tính ổn định, tính điều khiển được,
b) Hãy biện luận về tính quan sát được của đối tượng.
c) Cho $a = 1$, hãy tìm bộ điều khiển phản hồi trạng thái sao cho tốc độ hội tụ của quỹ đạo trạng thái tự do chậm hơn e^{-2t} và sai lệch quan sát tiến về 0 nhanh hơn e^{-2t} ;
d) Vẽ sơ đồ điều khiển vòng kín cho đối tượng điều khiển đã cho gồm bộ điều khiển phản hồi trạng thái, bộ quan sát trạng thái như nêu ở trên. Hệ kín có điều khiển được hay không? Giải thích?

Ghi chú: Được sử dụng tài liệu.

TRƯỜNG ĐHBK HÀ NỘI VIỆN ĐIỆN	ĐỀ THI HỌC PHẦN LÝ THUYẾT ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG (EE3359) Số đề: 02 Thời gian làm bài: 90 phút	Chữ ký của giảng viên phụ trách học phần
---------------------------------	---	---

1. Xét đối tượng DT có hàm truyền $G(s)$ và được điều khiển bằng bộ điều khiển có hàm truyền $R_1(s)$, $R_2(s)$ như ở hình H1.



- a. Nếu có $u(t) = a1(t) (a : \text{Const}); G(s) = \frac{k}{s(1+T_2s)^2}; k = 10; T_2 = 1$ và $R_1(s) = k_1, R_2(s) = k_2$ (k_1, k_2 đều là hằng số). Sử dụng tiêu chuẩn đại số để xác định k_1, k_2 giúp hệ ổn định và có sai lệch tĩnh bằng 0;
- b. Nếu $u(t) = a1(t) (a : \text{Const}); G(s) = \frac{k}{s(1+T_2s)^2}; k = 0,5; T_2 = 2; R_1(s)$ là bộ điều khiển PID và $R_2(s)$ là khâu quán tính bậc nhất. Hãy xác định tham số của $R_1(s), R_2(s)$ để hệ ổn định. Xác định độ dự trữ ổn định tương ứng.
- c. Nếu $u(t) = \sin(\omega t)1(t); G(s) = \frac{1}{s^2}; R_2(s) = 1$. Chứng minh nếu sử dụng $R_1(s)$ là bộ điều khiển PI thì không đảm bảo $\lim_{t \rightarrow \infty} e(t) = 0$. Xác định bộ điều khiển đảm bảo điều này $\lim_{t \rightarrow \infty} e(t) = 0$

2. Cho đối tượng điều khiển có tín hiệu vào là $u(t)$, tín hiệu ra là $y(t)$ mô tả bởi:

$$\frac{dx}{dt} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \end{pmatrix} x + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} u, \quad y = x_1 + ax_2$$

- a) Hãy kiểm tra tính ổn định, tính điều khiển được,
b) Hãy biện luận về tính quan sát được của đối tượng.
c) Cho $a = 1$, hãy tìm bộ điều khiển phản hồi trạng thái sao cho tốc độ hội tụ của quỹ đạo trạng thái tự do chậm hơn e^{-2t} và sai lệch quan sát tiến về 0 nhanh hơn e^{-2t} ;
d) Vẽ sơ đồ điều khiển vòng kín cho đối tượng điều khiển đã cho gồm bộ điều khiển phản hồi trạng thái, bộ quan sát trạng thái như nêu ở trên. Hệ kín có điều khiển được hay không? Giải thích?

Ghi chú: Được sử dụng tài liệu.