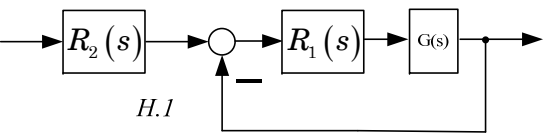


TRƯỜNG ĐHBK HÀ NỘI VIỆN ĐIỆN	<p align="center">ĐỀ THI HỌC PHẦN LÝ THUYẾT ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG (EE3359) Số đề: 01 Thời gian làm bài: 90 phút</p>	<p align="center">Chữ ký của giảng viên phụ trách học phần</p>
---------------------------------	---	---

1. Xét đối tượng DT có hàm truyền $G(s) = \frac{k}{s(1+T_2s)^2}$; $k = 0,5$; $T_2 = 2$ và được điều khiển bằng bộ điều khiển có hàm truyền $R_1(s), R_2(s)$ như ở hình H1.



- Nếu có $R_1(s) = k_1$, $R_2(s) = k_2$. Sử dụng tiêu chuẩn Nyquist để xác định k_1 giúp hệ ổn định và tìm k_2 giúp hệ có sai lệch tĩnh bằng 0 khi kích thích đầu vào hệ thống H1 có dạng bước nhảy $1(t)$;
- Kiểm tra kết quả nói trên dựa vào tiêu chuẩn Routh;
- Nếu $R_1(s)$ 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, độ quá điều chỉnh nhỏ. Xác định độ dự trữ ổn định tương ứng.

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

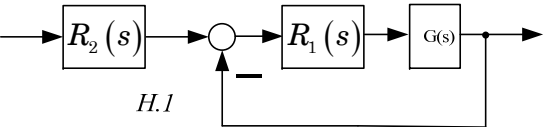
$$\frac{dx}{dt} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} x + \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} u, \quad y = a x_1 + x_3$$

- Hãy kiểm tra tính ổn định, tính điều khiển được và biện luận về tính quan sát được của đối tượng.
- Thiết kế bộ điều khiển phản hồi trạng thái với điểm cực mới là -2 ;
- Cho $a = 1$, hãy tìm bộ quan sát trạng thái sao cho tốc độ hội tụ của sai lệch quan sát sai khác so với e^{-2t} một hằng số;
- Thực hiện cấu trúc điều khiển phản hồi đầu ra theo nguyên lý tách gồm bộ điều khiển phản hồi trạng thái và bộ quan sát trạng thái như nêu ở trên cho đối tượng điều khiển đã cho. Xác định hàm truyền hệ kín? Hệ kín có điều khiển được hay không? Giải thích?

Ghi chú: Được sử dụng tài liệu.

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

1. Xét đối tượng DT có hàm truyền $G(s) = \frac{k}{s(1+T_2s)^2}$; $k = 10$; $T_2 = 1$ và được điều khiển bằng bộ điều khiển có hàm truyền $R_1(s), R_2(s)$ như ở hình H1.



- Nếu có $R_1(s) = k_1$, $R_2(s) = k_2$. Sử dụng tiêu chuẩn Nyquist để xác định k_1 giúp hệ ổn định và tìm k_2 giúp hệ có sai lệch tĩnh bằng 0 khi kích thích đầu vào hệ thống H1 có dạng bước nhảy $1(t)$;
- Kiểm tra kết quả nói trên dựa vào tiêu chuẩn Routh;
- Nếu $R_1(s)$ 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, độ quá điều chỉnh nhỏ. Xác định độ dự trữ ổn định tương ứng.

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

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

- Hãy kiểm tra tính ổn định, tính điều khiển được và biện luận về tính quan sát được của đối tượng.
- Thiết kế bộ điều khiển phản hồi trạng thái với điểm cực mới là -2 ;
- Cho $a = 1$, hãy tìm bộ quan sát trạng thái sao cho tốc độ hội tụ của sai lệch quan sát sai khác so với e^{-2t} một hằng số;
- Thực hiện cấu trúc điều khiển phản hồi đầu ra theo nguyên lý tách gồm bộ điều khiển phản hồi trạng thái và bộ quan sát trạng thái như nêu ở trên cho đối tượng điều khiển đã cho. Xác định hàm truyền hệ kín? Hệ kín có điều khiển được hay không? Giải thích?

Ghi chú: Được sử dụng tài liệu.