

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
Trường Đại học Công nghệ
(Đề chính thức)

Đề thi cuối kỳ
Môn : Lý thuyết điều khiển tự động
Học kỳ 1 năm học 2022 - 2023
Thời gian: 90 phút

Phần A: Lý thuyết (4.5 điểm)

Câu 1: (1.5 điểm) Điều khiển là gì? Thế nào là quá trình điều khiển tự động? Nêu các nguyên tắc điều khiển cơ bản.

Câu 2: (1.5 điểm) Nêu ưu điểm và nhược điểm của hệ thống điều khiển vòng kín và vòng hở.

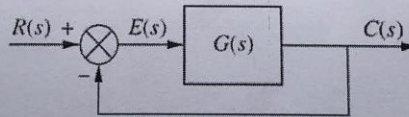
Câu 3: (1.5 điểm)

1. (0.5 điểm) Phát biểu tiêu chuẩn Routh.
2. (1 điểm) Sử dụng tiêu chuẩn Routh, đánh giá chất lượng của hệ thống có phương trình đặc tính như sau:
 - a. $s^4 + 4s^2 + 8s + 4 = 0$
 - b. $s^4 + 4s^3 + 5s^2 + 2s + 1 = 0$
 - c. $s^4 + 2s^3 + 4s^2 + 8s + 3 = 0$
 - d. $s^5 + 4s^4 + 8s^3 + 8s^2 + 7s + 4 = 0$

Phần B: Bài tập (5.5 điểm)

Câu 1: (1 điểm) Cho hệ thống hồi tiếp âm như hình 1.

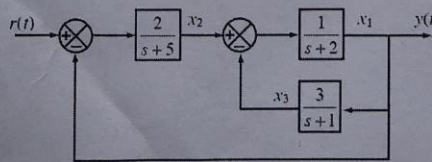
$$G(s) = \frac{60(s+3)(s+4)(s+8)}{s^2(s+6)(s+17)}$$



Hình 1: Hệ thống hồi tiếp âm

Tìm sai số xác lập của hệ thống nếu tín hiệu đầu vào là $80t^2u(t)$ trong đó $u(t)$ là tín hiệu bậc thang đơn vị.

Câu 2: (1.5 điểm) Viết phương trình trạng thái của hệ thống được mô tả bởi sơ đồ khối hình 2.



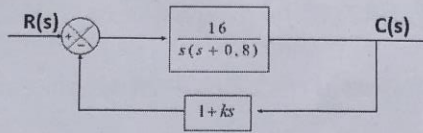
Hình 2: Sơ đồ khối hệ thống

Sinh viên không được sử dụng tài liệu

2

$$\frac{16}{s(s+0,8)}$$

Câu 3: (1.5 điểm) Cho sơ đồ khối hệ thống như hình 3.

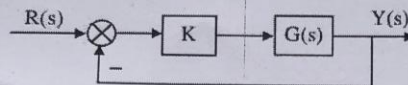


0,8

Hình 3: Sơ đồ khối hệ thống

1. Xác định giá trị của k để hệ số tắt $\xi=0,5$.
2. Tìm độ vọt lố và thời gian xác lập khi tín hiệu vào là hàm bậc thang đơn vị $r(t)=1(t)$, tính theo hai tiêu chuẩn 2% và 5%.

Câu 4: (1.5 điểm) Cho hệ thống hồi tiếp âm như hình 4.



$$G(s) = \frac{1}{s(2s+1)(s^2+s+1)}$$

Hình 4: Hệ thống hồi tiếp âm

Xác định khoảng giá trị của tham số K để hệ thống ổn định.

KL
0,2 KL

Bảng biến đổi Laplace

STT	f(t)	F(s)	9.	$\frac{t^{n-1}}{(n-1)!} e^{-at}$	$\frac{1}{(s+a)^n}$
1.	1(t)	$\frac{1}{s}$	10.	$\frac{1}{b-a} (e^{-at} - e^{-bt})$	$\frac{1}{(s+a)(s+b)}$
2.	$\delta(t)$	1	11.	$1 - \frac{T_1}{T_1 - T_2} e^{-\frac{t}{T_1}} + \frac{T_2}{T_1 - T_2} e^{-\frac{t}{T_2}}$	$\frac{1}{s(T_1 s + 1)(T_2 s + 1)}$
3.	$e^{-at} \quad (\alpha > 0)$	$\frac{1}{s+a}$	12.	$\frac{1}{ab} + \frac{e^{-at}}{a(n-b)} + \frac{e^{-bt}}{b(b-a)}$	$\frac{1}{s(s+a)(s+b)}$
4.	$1 - e^{-at}$	$\frac{\alpha}{s(s+\alpha)}$	13.	$\frac{1}{a^2} (1 - e^{-at} - ate^{-at})$	$\frac{1}{s(s+a)^2}$
5.	$K(1 - e^{-\frac{t}{T}})$	$\frac{K}{s(Ts+1)}$	14.	$\frac{1}{a^2} (at - 1 + e^{-at})$	$\frac{1}{s^2(s+a)}$
6.	t	$\frac{1}{s^2}$	15.	$\cos \omega t$	$\frac{s}{s^2 + \omega^2}$
7.	t^n	$\frac{n!}{s^{n+1}}$	16.	$\sin \omega t$	$\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$
8.	$t \cdot e^{-at}$	$\frac{1}{(s+a)^2}$	17.	$e^{-at} \cos \omega t$	$\frac{s+a}{(s+a)^2 + \omega^2}$
9.	$\frac{t^{n-1}}{(n-1)!} e^{-at}$	$\frac{1}{(s+a)^n}$	18.	$e^{-at} \sin \omega t$	$\frac{\omega}{(s+a)^2 + \omega^2}$

Sinh viên không được sử dụng tài liệu