

Câu hỏi ôn tập chương 1

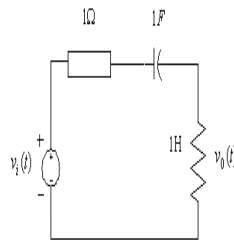
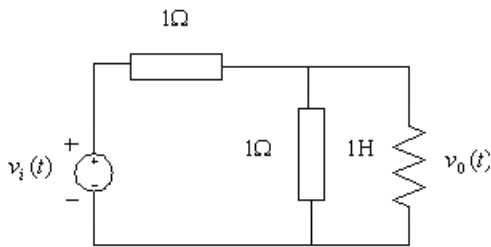
1. Hệ thống điều khiển tự động có thể phân loại như thế nào?
2. Hệ thống điều khiển có mấy phần tử cơ bản?
3. Hãy nêu các quy tắc điều khiển cơ bản để điều khiển một hệ thống điều khiển?
4. Nêu các bước thiết lập một hệ thống điều khiển?

Bài tập chương 2

2.1 Tìm hàm truyền của các hệ thống sau

a) $G(s) = V_o(s)/V_i(s)$

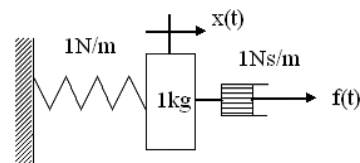
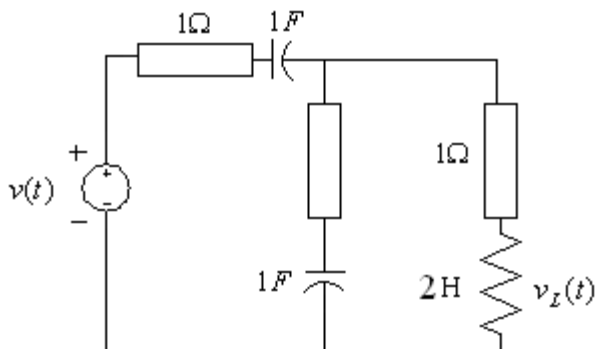
b) $G(s) = V_o(s)/V_i(s)$



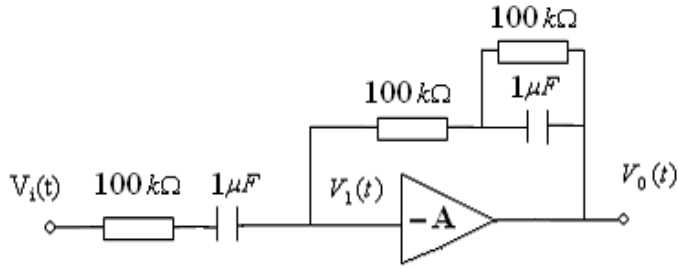
c) $G(s) = V_L(s)/V(s)$

$X_1(s)/F(s)$

d) $G(s) =$



e) $G(s) = V_o(s)/V_i(s)$



2.2. Giải phương trình vi phân sau

$$\frac{d^3 y}{dt^3} + 3\frac{d^2 y}{dt^2} + 6\frac{dy}{dt} = 0 \text{ với } y(+0) = 5, \frac{dy(+0)}{dt} = -2, \frac{d^2 y(+0)}{dt^2} = 14$$

2.3. Tìm hàm truyền $G(s)$ của hệ thống khi biết được dạng biểu diễn trên không gian trạng thái

$$\text{a) } \dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -3 & -2 & -5 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 10 \end{bmatrix} r$$

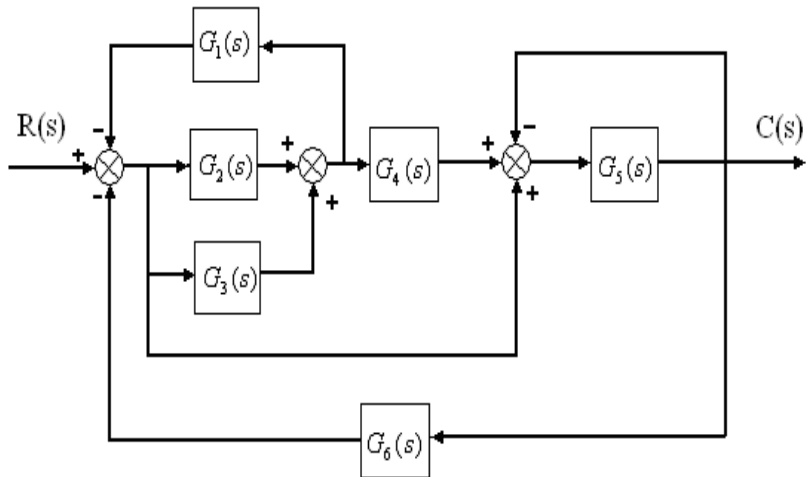
$$y = [1 \ 0 \ 0]x$$

b)

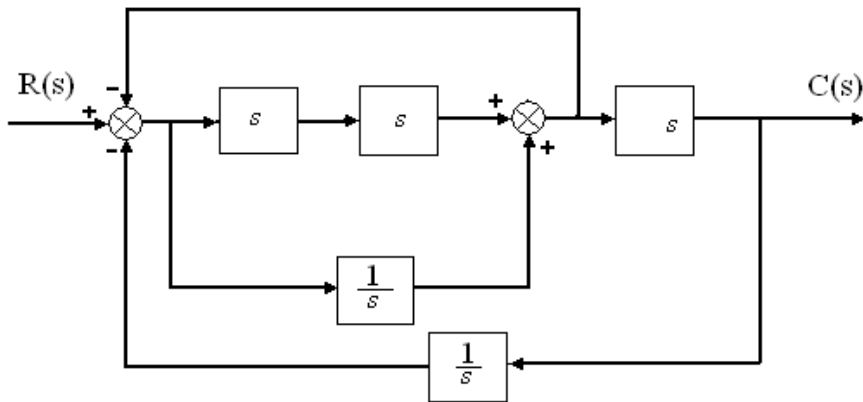
$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -8 \\ 0 & 5 & 3 \\ -3 & -2 & -4 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 6 \end{bmatrix} r$$

$$y = [1 \ 3 \ 6]x$$

2.4 . Rút gọn sơ đồ hệ thống sau:

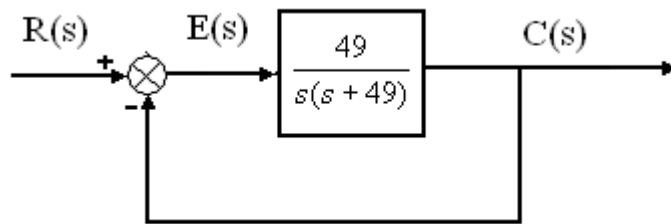


a)

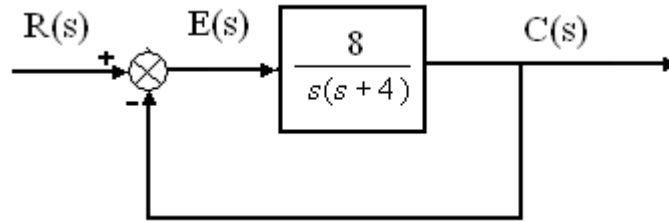


b)

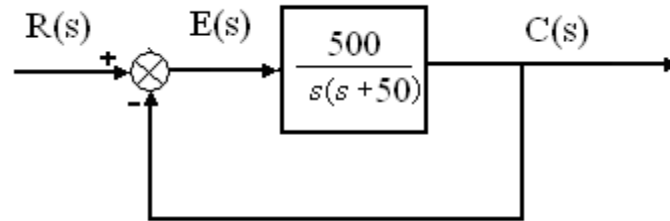
2.5 . Cho hệ thống sau



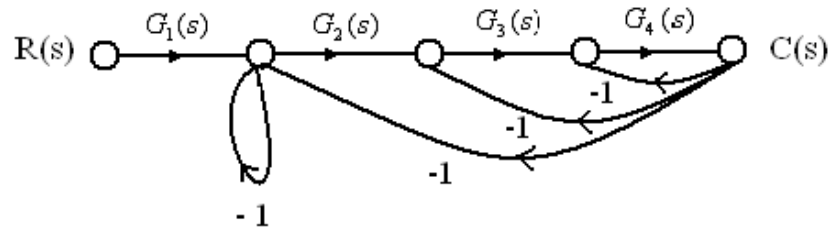
Tìm độ quá điều chỉnh $OS\%$, thời gian quá độ và thời gian đỉnh khi tín hiệu đầu vào là tín hiệu bậc thang đơn vị. Tìm tín hiệu $c(t)$ khi tín hiệu đầu vào $r(t)$ là tín hiệu bậc thang đơn vị.



2.6 . Tìm $\zeta, \omega_n, \sigma\%$, thời gian định và thời gian quá độ của hệ thống sau



2.7 . Sử dụng quy tắc Masson tìm hàm truyền T(s) của hệ thống cho dưới đây



Bài tập chương 3

1. Hãy xác định hàm trọng lượng $g(t)$ và hàm quá độ $h(t)$ của những hệ tuyến tính có hàm truyền đạt sau

$$\text{a) } G(s) = \frac{s+1}{2s^2+3s+4} \quad \text{b) } G(s) = \frac{2s+1}{(1+3s)(1+5s)}$$

2. Tìm vị trí các điểm cực, điểm không và vẽ trên mặt phẳng phức

$$\text{a) } G(s) = \frac{2}{s+2} \quad \text{b) } G(s) = \frac{1}{(s+3)(s+4)}$$

$$\text{c) } G(s) = \frac{5(s+2)}{(s+7)(s+14)} \quad \text{d) } G(s) = \frac{s+2}{s^2+9}$$

3. Tìm hàm truyền và điểm cực của hệ thống sau

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & -2 & -4 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$

$$y = [1 \quad 0 \quad 0]x \quad x(0) = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

4. Tìm các thông số của hệ thống bậc 2 ζ , ω_n , T_s , T_r , T_p , %OS

$$\text{a) } G(s) = \frac{120}{s^2+12s+120} \quad \text{b) } G(s) = \frac{0.01}{s^2+0.002s+0.01}$$

5. Tìm đáp ứng đầu ra $c(t)$ khi biết tín hiệu tác động là tín hiệu bậc thang đơn vị

$$\text{a) } C(s) = \frac{5}{s(s+5)} \quad \text{b) } C(s) = \frac{4}{s(s+4)}$$

$$\text{c) } C(s) = \frac{16}{s(s^2+16)} \quad \text{d) } C(s) = \frac{16}{s^2+8s+16}$$

Bài tập chương 4

4.1. Cho phương trình đặc tính của hệ thống

$$\text{a) } A(s) = s^5 + 2s^4 + 5s^3 + 6s^2 + 8s + 6$$

$$\text{b) } A(s) = s^4 + 5s^3 + 7s^2 + 9s + 1$$

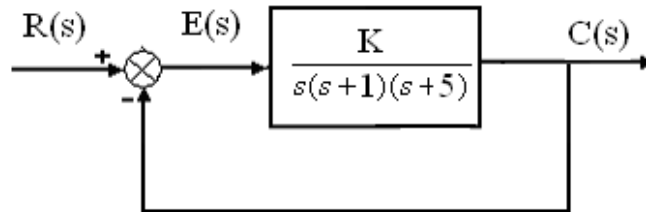
Dùng tiêu chuẩn Routh xét ổn định của hệ thống.

4.2. Hệ thống có hàm truyền sau

$$T(s) = \frac{1}{s^4 + 8s^3 + 3s^2 + 11s + 9}$$

Dùng tiêu chuẩn Hurwitz xét ổn định của hệ thống.

4.3. Xét ổn định của hệ thống theo hệ số K



4.4. Cho hệ thống sau mô tả bằng phương trình trạng thái như sau

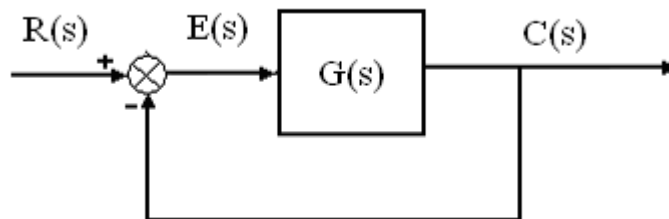
$$\dot{\underline{x}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -1 & -2 & -3 \end{bmatrix} \underline{x} + \begin{bmatrix} 10 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \underline{u}$$

$$y = [1 \ 0 \ 0] \underline{x}$$

Tìm xem hệ thống có bao nhiêu điểm cực nằm trên, bên trái và bên phải trục ảo.

Bài tập chương 5

5.1. Cho hệ thống phản hồi đơn vị sau



5.1.1 Tìm sai số tĩnh sse với

$$G(s) = \frac{250}{s(s+10)}$$

và tín hiệu đầu vào là

a) $r(s) = u(t)$

b) $r(s) = tu(t)$

c) $r(s) = t^2u(t)$

d) Tìm độ quá điều chỉnh OS% và thời gian quá độ T_s .

5.12. Tìm sai số tĩnh sse với

$$G(s) = \frac{10(s+1)(s+3)(s+5)}{s^2(s+4)(s+6)}$$

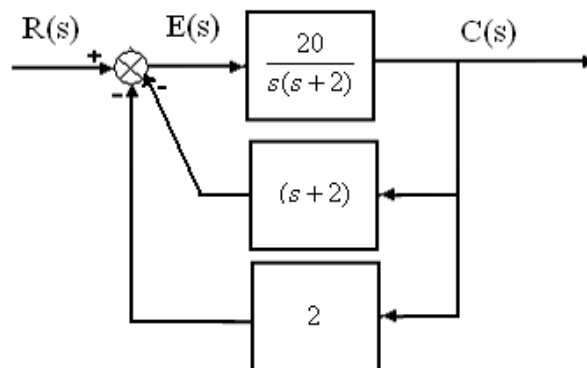
và tín hiệu đầu vào là $20t^2$.

5.1.3 Tìm giá trị của hằng số K với

$$G(s) = \frac{K(s+2)}{s^2(s+4)}$$

và tín hiệu đầu vào là $10t^2u(t)$ và sai số ở trạng thái ổn định là 0.01.

5.2. Cho hệ thống sau

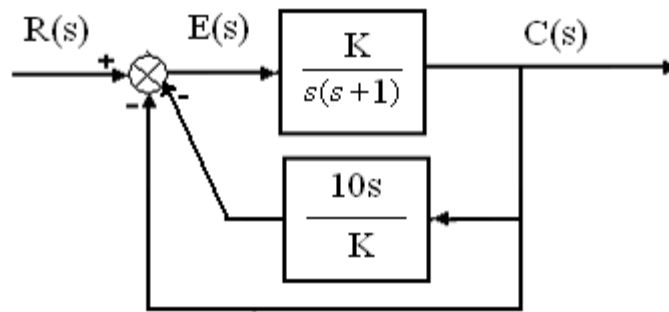


a) Tìm K_p , K_v và K_a

b) Tìm sai số tĩnh sse nếu tín hiệu đầu vào là $100u(t)$, $100tu(t)$ và $100t^2u(t)$.

c) Kiểu của hệ thống là kiểu mấy.

5.3. Tìm giá trị K trong hệ thống nếu biết tín hiệu đầu vào là $100tu(t)$ và sai số ở trạng thái xác lập là 0.01



Câu hỏi ôn tập chương 6

- 6.1 Tổng hợp bộ điều khiển là gì?
- 6.2 Có mấy cách phân loại bộ điều khiển? Nêu chi tiết các cách đó.
- 6.3 Nêu cách tổng hợp bộ điều khiển theo phương pháp Ziegler-Nichols.
- 6.4 Tại sao phải xét tính điều khiển được và quan sát được?