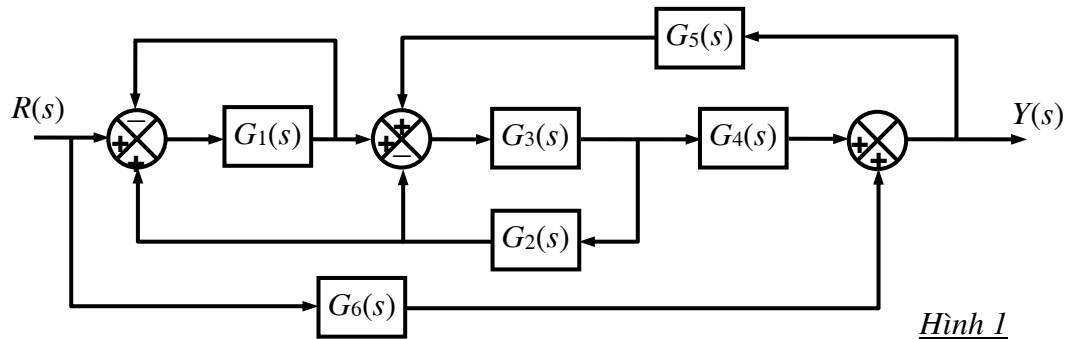


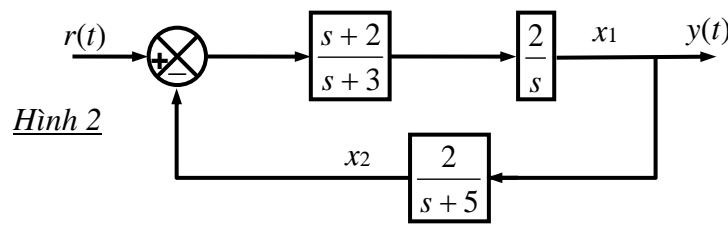
Bài 1: (2.0 điểm) Tính hàm truyền tương đương của hệ thống có sơ đồ khối ở hình 1



Hình 1

Bài 2: (2.0 điểm) Chọn 1 trong 2 câu 2A hoặc 2B

2A. Viết phương trình trạng thái mô tả hệ kín ở hình 2 với hai biến trạng thái $x_1(t)$ và $x_2(t)$ cho trên sơ đồ, biến $x_3(t)$ tự chọn.



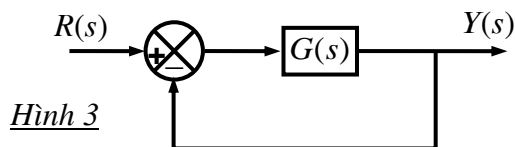
Hình 2

2B. Cho hệ thống phi tuyến bậc 3 như sau với $u(t)$ là tín hiệu đầu vào, $y(t)$ là tín hiệu đầu ra.

$$\begin{cases} \dot{x}_1(t) = [x_2(t)]^2 + u(t) \\ \dot{x}_2(t) = [x_3(t)]^2 + u(t) \\ \dot{x}_3(t) = 2x_1(t) + u(t) \\ y(t) = x_1(t) \end{cases}$$

Viết phương trình biến trạng thái tuyến tính hóa tại điểm làm việc $\bar{x} = [0.5 \ 1 \ 1]^T, \bar{u} = -1$.

Bài 3: (3.0 điểm) Cho hệ thống ở hình 3.



Hình 3

$$G(s) = \frac{K(s+2)}{(s+10)(s^2-4s+8)}$$

3.1 Vẽ QĐNS của hệ thống khi $0 \leq K < +\infty$. Tìm điều kiện của K để hệ thống ổn định.

3.2 Tìm cực thuộc QĐNS có dạng $s = -\xi\omega + j\omega\sqrt{1-\xi^2}$ với $\omega = 7 \text{ rad/s}$, tìm K lúc đó.

Bài 4: (3.0 điểm) Cho hệ thống hồi tiếp âm đơn vị có hàm truyền hở là

$$G(s) = \frac{100(s+1)e^{-Ls}}{(s+0.1)^2(s^2+14s+40)}$$

4.1 Cho $L = 0$, vẽ biểu đồ Bode biên độ và pha của $G(s)$, xác định độ dự trữ biên và pha, kết luận tính ổn định của hệ kín?

4.2. Xác định điều kiện L để hệ kín ổn định?

(Hết)

Họ và tên :.....
MSSV:.....

Bode Diagram

