

Tên học phần: **Tính Toán Khoa Học**

Mã học phần: **MAT3525** Số tín chỉ: **03** Đề số: **02**

Thời gian làm bài: **90 phút** (không kể thời gian phát đề) Đề bao gồm: **01 trang**

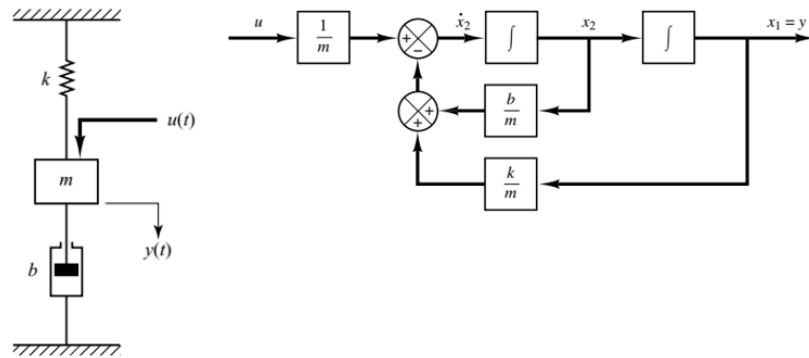
Câu 1 Cho hệ thống điều khiển với các tham số α, β như sau

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

$$y(t) = [1 \quad \beta \quad 1] x(t). \quad (2)$$

- Hãy tìm hàm truyền của hệ và các không điểm, cực, lợi của hàm truyền. Tính gần đúng đến 4 chữ số thập phân.
- Tìm ma trận điều khiển Kalman và quan sát Kalman của hệ.
- Tìm điều kiện của α, β để hệ điều khiển (1) là điều khiển được.
- Vẽ biểu đồ mô phỏng của hệ thống điều khiển trên.

Câu 2 Một hệ thống điều khiển trong cơ khí có dạng như trong Hình 1 dưới đây.



Hình 1: Hệ thống điều khiển cơ học gồm cả lò xo, pittông và vật nặng.

- Từ biểu đồ mô phỏng bên phải hãy viết công thức không gian trạng thái của hệ thống điều khiển đó.
- Ý nghĩa của đầu vào u , đầu ra y và vector trạng thái x là gì?
- Hãy tìm hàm truyền của hệ và các không điểm, cực của hàm truyền. Tính gần đúng đến 3 chữ số thập phân.
- Hãy tìm điều kiện cần và đủ của k (độ cứng lò xo), b (hệ số đẩy), m (khối lượng vật nặng) sao cho hệ hở là ổn định.

Hết