

Bài Tập Lý Thuyết Điều Khiển Hệ Thống - No. 2

Câu 1 Hệ điều khiển sau có điều khiển được hay không? Vì sao?

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & -3 & -3 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u, \quad (1)$$

$$y = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} x. \quad (2)$$

Câu 2 Mệnh đề sau có luôn luôn đúng không?

$$\text{rank} \begin{bmatrix} B & AB & \dots & A^{n-1}B \end{bmatrix} = \text{rank} \begin{bmatrix} AB & A^2B & \dots & A^nB \end{bmatrix} .$$

Nếu không, nó sẽ đúng với điều kiện nào?

Câu 3 Chuyển hệ điều khiển cấp n sau về hệ điều khiển cấp 1 và xét tính điều khiển được của hệ cấp 1 thu được.

$$x^{(n)} + \alpha_{n-1}x^{(n-1)} + \dots + \alpha_1\dot{x} + \alpha_0x = u(t) \quad (3)$$

Câu 4 Đối với hệ LTI, hãy chứng tỏ rằng (A, B) là điều khiển được khi và chỉ khi $(-A, B)$ là điều khiển được. Điều này có đúng với các hệ thống LTV không?

Câu 5 Hãy xét tính điều khiển được của các hệ điều khiển sau

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & t \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u, \quad y = \begin{bmatrix} 0 & 1 \end{bmatrix} x . \quad (4)$$

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 \\ e^{-t} \end{bmatrix} u, \quad y = \begin{bmatrix} 0 & e^{-t} \end{bmatrix} x . \quad (5)$$