

Bài tập về nhà số 05
Môn học: NHẬP MÔN ĐIỀU KHIỂN THÔNG MINH
Nộp bài ngày 22/10/2019

- Làm bài tập theo nhóm, mỗi nhóm chỉ cần 01 báo cáo.
- Các thành viên trong nhóm cần trao đổi với nhau để hiểu cách giải các bài tập. GV sẽ đánh giá quá trình làm việc theo nhóm của SV bằng cách gọi ngẫu nhiên các thành viên trong nhóm giải thích về bài làm.
- **Nộp báo cáo kết quả Matlab qua BKel**

Bài 1: Đọc bài giảng ví dụ điều khiển PD mờ hệ thống lái tàu. Thông số của phương trình vi phân mô tả đặc tính động học hệ thống lái tàu như sau:

$$k = k_0 \frac{v}{l}$$
$$\tau_i = \tau_{i0} \frac{l}{v} \quad (i=1,2,3)$$

trong đó l là chiều dài của tàu, v là vận tốc chuyển động của tàu.

$$l = 250(m), v = 8(m/s), k_0 = 5.88, \tau_{10} = -16.91, \tau_{20} = 0.45, \tau_{30} = 1.43$$

Thiết kế bộ điều khiển mờ điều khiển tàu chuyển động theo hướng đặt trước. Vẽ hình minh họa ý tưởng đưa ra luật điều khiển. Mô phỏng hệ thống điều khiển mờ đã thiết kế dùng Matlab (chú ý thông số hệ mờ trong ví dụ có thể không phù hợp với thông số đối tượng trong bài tập này, sinh viên cần chỉnh định thông số phù hợp). In kết quả mô phỏng báo nộp kèm báo cáo thiết kế bài tập.

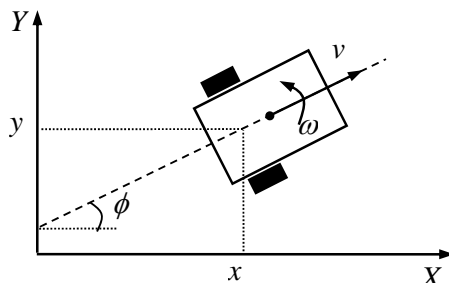
Bài 2:

Cho đối tượng lò nhiệt có hàm truyền (sử dụng để mô phỏng) là:

$$G(s) = \frac{25e^{-20s}}{80s + 1}$$

Cho tín hiệu điều khiển nằm trong miền $0 < u < 12(V)$, nhiệt độ lò tối đa là $300^{\circ}C$. Thiết kế bộ điều khiển mờ để điều khiển nhiệt độ lò bám theo tín hiệu đặt cho trước. Mô phỏng đánh giá kết quả điều khiển dùng Fuzzy Toolbox của Matlab. In kết quả mô phỏng báo nộp kèm báo cáo bài tập.

Bài 3:



Phương trình chuyển động của robot:

$$\begin{bmatrix} \dot{x} \\ \dot{y} \\ \dot{\phi} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \phi & 0 \\ \sin \phi & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v \\ \omega \end{bmatrix}$$

trong đó v là vận tốc dài, ω là vận tốc xoay (x, y, ϕ) là vị trí trọng tâm và hướng của robot. Giả sử robot di chuyển với vận tốc dài $v = 0.5\text{m/s}$. Hãy thiết kế bộ điều khiển mờ điều khiển vận tốc xoay ω của robot sao cho robot chuyển động song song trục x và cách trục x một khoảng y_d cho trước ($0 \leq y_d \leq 0.6$ m). Mô phỏng hệ thống điều khiển dùng Matlab