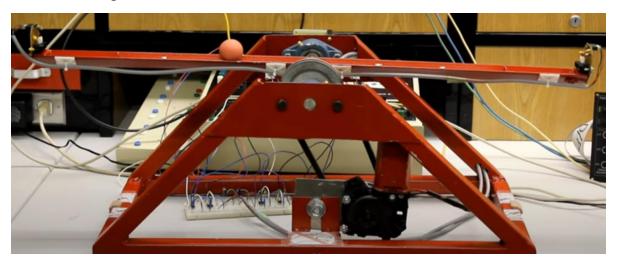
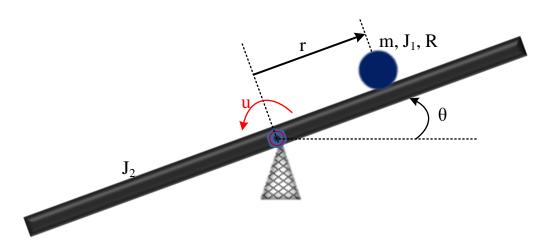
Bài thí nghiệm Điều khiển thông minh

Cho đối tượng hệ "Ball and Beam" như hình sau



Hệ "Ball and Beam" có phương trình trạng thái mô tả đặc tính động học (bỏ qua ma sát) như sau



$$\ddot{\theta} = \frac{u - 2mr\dot{r}\dot{\theta} - mgrcos\theta}{J_2 + mr^2}$$

$$\ddot{r} = \frac{mr\dot{\theta}^2 - mgsin\theta}{J_1/R^2 + mr^2}$$

Trong đó: u – moment tác động vào trục quay $\theta \ (rad) - góc \ tạo bởi \ thanh và phương nằm ngang <math display="block">r \ (m) - vị \ trí \ của \ bóng \ trên \ thanh$

m (kg) – khối lượng của bóng

 J_1 (kgm²) – moment quán tính của bóng

R (m) – đường kính bóng

 $J_2 \left(kgm^2 \right) -$ moment quán tính của thanh

 $g = 9.81 \text{ (m/s}^2) - \text{gia tốc trọng trường}$

Các thông số hệ thống được cho trong bảng 1 tương ứng với tên SV trong lớp.

Thực hiện các thí nghiệm mô phỏng sau

- ❖ Thí nghiệm 1. Mô phỏng hệ thống "Ball and Beam" với Matlab − Simulink, thực hiện ít nhất 7 thí nghiệm kiểm chứng mô hình mô phỏng
- ❖ Thí nghiệm 2. Thiết kế bộ điều khiển đặt cực điều khiển bóng bám theo tín hiêu đặt cho trước, với các cực SV tự chọn sao cho chất lượng hệ thống tốt. SV trình bày các bước thiết kế và mô phỏng kiểm chứng.
- Thí nghiệm 3. Thiết kế bộ điều khiển PID điều khiển hệ từ vị trí ban đầu r(0), $\theta(0)$ về vị trí cân bằng nằm ngang $\theta = 0, \dot{\theta} = 0, r = 0, \dot{r} = 0$ (SV có thể tìm các hệ số PID dùng Ziegler-Nichols hay thử-sai)
- ***** Thí nghiệm 3. Thiết kế bộ điều khiển mờ trục tiếp điều khiển hệ từ vị trí ban đầu r(0), $\theta(0)$ về vị trí cân bằng nằm ngang $\theta = 0$, $\dot{\theta} = 0$, r = 0, $\dot{r} = 0$
- Thí nghiêm 4. Thiết kế bô điều khiển PID mờ điều khiển hệ bám theo vi trí đặt
- ❖ Thí nghiệm 5. Thiết kế bộ điều khiển giám sát mờ bám theo vị trí đặt

Báo cáo thí nghiệm

Nộp file word báo cáo kết quả: Các bước thực hiện tính toán và thiết kế theo số liệu nhận được, kết quả đồ thị tín hiệu ra tốt nhất và tín hiệu điều khiển. Nhận xét về phương pháp thực hiện và các yếu tố ảnh hưởng trong phương pháp điều khiển.

Nộp file chương trình Matlab (sử dụng phiên bản 2018b trở về trước)

Báo cáo được nén thành 1 file và đặt tên dưới dạng MSSV_TNx.zip (.7z hoặc .rar) với x là số bài thí nghiệm.

File nén gởi qua email: xueyrus@gmail.com

Chú ý:

Chỉ có các báo cáo nộp đúng hạn mới được chấp nhận

Các báo cáo bị điểm 0 nếu tồn tại kết quả tương ứng với số liệu người khác.

Bảng 1. Thông số của hệ thống tương ứng với Tên và MSSV

MSSV	Нọ	Tên	m	R	J_1	J_2	r(0)	$\theta(0)$
17090071	Huỳnh Quốc	Hưng	0.1	0.008	1*10-5	0.05		
17108261	Phạm Hoài	Huy	0.12	0.010	1.05*10 ⁻⁵	0.04		
17065071	Trần Minh	Tân	0.15	0.012	1.08*10 ⁻⁵	0.06		
17021441	Nguyễn Đức	Thuận	0.18	0.015	1.1*10 ⁻⁵	0.10		
17018191	Đinh Minh	Triết	0.2	0.008	1.12*10-5	0.20		
17056681	Huỳnh Ngọc Tuấn	Trình	0.23	0.010	1.15*10 ⁻⁵	0.15		
17103901	Đặng Đinh Nguyên	Vặn	0.25	0.012	1.2*10 ⁻⁵	0.30		
18039411	Hồ Gia	Bảo	0.08	0.008	0.5*10-5	0.18		
18094301	Nguyễn Đức	Cương	0.27	0.020	1.22*10 ⁻⁵	0.03		
18080691	Huỳnh Khắc	Cường	0.3	0.015	1.5*10 ⁻⁵	0.08		
18049401	Đỗ Thị Anh	Đào	0.1	0.01	1.2*10 ⁻⁵	0.07		
18068201	Nguyễn Xuân	Đạt	0.12	0.008	0.5*10-5	0.12		
18059441	Nguyễn Hùng	Dũng	0.15	0.03	1.5*10 ⁻⁵	0.18		
18084071	Phạm Văn	Duy	0.18	0.02	1.22*10 ⁻⁵	0.05		
18066871	Nguyễn Thanh	Huấn	0.2	0.15	1*10-5	0.04		
18062311	Đặng Gia	Huy	0.23	0.03	1.08*10 ⁻⁵	0.06		
18047301	Lê Minh Trí	Kiệt	0.25	0.04	1.15*10 ⁻⁵	0.10		
18079311	Nguyễn Đắc Trung	Long	0.08	0.008	1.1*10 ⁻⁵	0.20		
18044191	Nguyễn Đình	Long	0.27	0.028	1.2*10 ⁻⁵	0.15		
18053601	Trần Công	Long	0.3	0.025	$0.5*10^{-5}$	0.30		
18021061	Nguyễn Duy	Minh	0.1	0.01	1.5*10 ⁻⁵	0.18		
18029151	Nguyễn Thị Hồng	Ngọc	0.12	0.012	1.22*10 ⁻⁵	0.03		
18018791	Nguyễn Thành	Nguyên	0.15	0.015	1*10-5	0.08		
18054021	Huỳnh Quốc	Thái	0.18	0.018	1.08*10 ⁻⁵	0.07		
18057871	Nguyễn Hữu	Triển	0.2	0.02	1.15*10 ⁻⁵	0.12		