

ĐỀ BÀI, RUBRIC VÀ THANG ĐIỂM
THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
Học kỳ 3, năm học 2024-2025

I. Thông tin chung

Tên học phần:	Hệ thống và điều khiển		
Mã học phần:	71ELEC30163	Số tín chỉ:	03
Mã nhóm lớp học phần:	243_71ELEC30163_01		
Hình thức thi: Bài tập lớn	Thời gian làm bài:	7	ngày
☒ Cá nhân	☐ Nhóm		
<i>Quy cách đặt tên file</i>	<i>Mã SV_Ho và ten SV_Mã HP</i>		

III. Nội dung đề bài

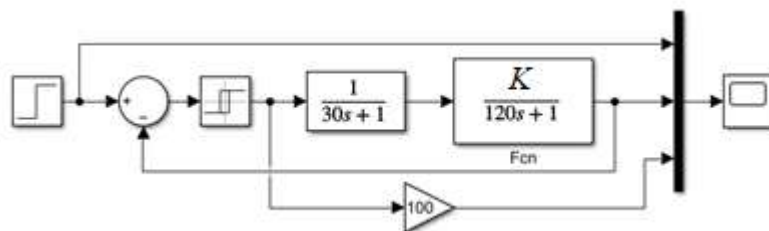
Giả định tính toán một cách gần đúng, mô hình lò nhiệt có hàm truyền hệ thống như sau:

$$G(s) = \frac{K}{(30s+1)(120s+1)}$$

Trong đó hệ số K được xác định như sau: lấy chữ số cuối trong năm sinh kết hợp với ngày sinh (2 chữ số nếu ngày sinh nhỏ hơn 10 thì ghi thêm số 0 phía trước) của sinh viên. Ví dụ: Sinh viên Nguyễn Văn A sinh ngày dd tháng mm năm 200x (05/01/2005) thì hệ số K=xdd (505). Sử dụng phần mềm matlab để mô phỏng và thực hiện các yêu cầu sau:

a. Khảo sát bộ điều khiển ON-OFF cho hệ thống.

Sơ đồ mô phỏng hệ thống sử dụng bộ điều khiển ON-OFF được trình bày như hình 1



Hình 1. Sơ đồ mô phỏng bộ điều khiển ON-OFF

Trong đó: giá trị nhiệt độ cài đặt là 100°C (khởi step), thời gian mô phỏng (stop time): 600s, thời gian lấy mẫu (Sample time): 0.05s. Giá trị của khối Gain được đặt là 100 giúp quan sát và thấy được thời điểm chuyển trạng thái đóng ngắt của bộ điều khiển, giá trị này không ảnh hưởng tới tín hiệu điều khiển. Khi sử dụng bộ điều khiển ON-OFF, nhiệt độ của lò có dạng dao động quanh giá trị nhiệt độ đặt, sai số của hệ thống được đánh giá thông qua biên độ sai lệch: $\Delta e = \text{nhiệt độ thực của lò} - \text{nhiệt độ đặt}$. Báo cáo hai giá trị

sai lệch $+\Delta e1$ (giá trị thực lớn hơn giá trị đặt) và $-\Delta e2$ (giá trị thực nhỏ hơn giá trị đặt), xác định chu kì đóng ngắt của hệ thống. Dựa vào kết quả quan sát hoàn thành các thông số trong bảng 1.

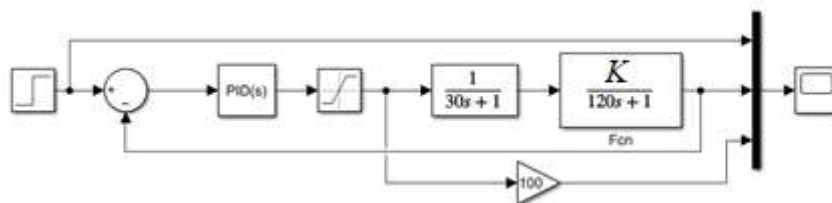
Bảng 1 Sai số và chu kì đóng cắt

Vùng trễ	$\Delta e1$	$\Delta e2$	Chu kì đóng ngắt (s)
+1/-1			
+5/-5			
+10/-10			
+20/-20			

Từ kết quả bảng 1 hãy đưa ra nhận xét về những hạn chế của bộ điều khiển ON-OFF trong các hệ thống điều khiển hiện nay.

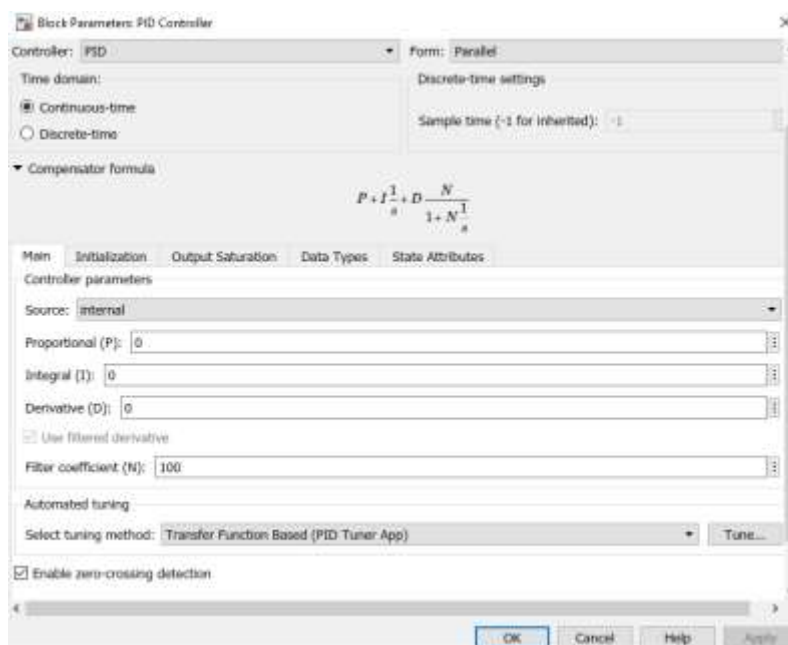
b. Khảo sát bộ điều khiển PID

Sơ đồ mô phỏng hệ thống được trình bày như hình 2.



Hình 2. Sơ đồ mô phỏng bộ điều khiển PID cho hệ lò nhiệt

Trong đó: nhiệt độ đặt (step) là 100°C , thời gian lấy mẫu $T = 0.05\text{s}$, thời gian mô phỏng (stop time) chọn sao cho có thể quan sát được đầy đủ đáp ứng ngõ ra. Thông số của bộ điều khiển PID được thay đổi theo hình 3.



Hình 3. Thông số của bộ điều khiển PID

Quan sát đáp ứng ngõ ra của hệ thống khi không có bộ điều khiển ($P=1$, $I=0$, $D=0$, tính toán các thông số: độ vọt lố, thời gian xác lập, sai số xác lập của hệ thống). Tiến hành lựa chọn các thông số P , I và D sao cho đáp ứng ngõ ra là tốt nhất (theo quan điểm của các anh/ chị trong đó đảm bảo sai số xác lập phải bằng 0). Chạy mô phỏng và xác định độ vọt lố, thời gian xác lập, sai số xác lập ứng với mỗi trường hợp rồi điền kết quả vào Bảng 2 (lưu ý chọn *Stop time* cho phù hợp) và nhận xét.

Bảng 2. Khảo sát bộ điều khiển PID

Lần chạy	P	I	D	Độ vọt lố	Thời gian xác lập	Sai số xác lập
1	1	0	0			
2						
3						
4						
5						

Hướng dẫn thể thức trình bày đề bài

Sinh viên trình bày báo cáo bài tập lớn thành một file word thống nhất. Định dạng: font chữ (Times New Roman), Size 13, canh lề (trái: 3,0cm; phải: 2,5cm; trên: 2,5cm; dưới: 2,5cm). Trong đó:

Câu a: Sinh viên dựa vào chữ số cuối trong năm sinh và ngày sinh của mình để xác định hệ số K . Từ đó tiến hành tạo file mô phỏng Simulink trên phần mềm Matlab như đã hướng dẫn trong quá trình học. Thay đổi các thông số tương ứng, quan sát ngõ ra và tính toán các thông số theo yêu cầu. Nhận xét các ưu và nhược điểm của bộ điều khiển ON-OFF so với các bộ điều khiển thường dùng hiện nay.

Câu b: Sinh viên dựa vào số K như đã xác định ở câu a, tạo file Simulink mô phỏng như hình 2. Thay đổi các thông số P , I , D và chạy mô phỏng thử, quan sát đáp ứng ngõ ra của hệ thống. Khi quan sát thấy ngõ ra hệ thống đáp ứng được yêu cầu thì tiến hành tính toán các thông số hoàn thành bảng 2.

Lưu ý: công thức toán khuyến khích gõ bằng phần mềm MathType, ứng với mỗi trường hợp mô phỏng (cả câu a và b) phải có hình đáp ứng ngõ ra (hình quan sát trên scope) và các hình phải có tên đầy đủ và được đánh số theo thứ tự.

Sinh viên nộp bài bao gồm: một file báo cáo (đã chuyển thành pdf).

Rubric và thang điểm

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt Từ 8 – 10 đ	Khá Từ 7 – 8 đ	Trung bình Từ 5-6 đ	Yếu 2-4 đ	Kém 0 Nếu không làm
----------	--------------	--------------------	-------------------	------------------------	--------------	------------------------

Bố cục nội dung và định dạng hợp lý	10	Cân đối, hợp lý	Khá cân đối, hợp lý	Tương đối cân đối, hợp lý	Không cân đối, thiếu hợp lý	
Lựa chọn phương pháp	30	Đầy đủ các nội dung	Nội dung đạt đến 75%	Nội dung đạt đến 50%	Nội dung chưa đạt đến 50%	Không làm
Phân tích	30	Đầy đủ các nội dung	Nội dung đạt đến 75%	Nội dung đạt đến 50%	Nội dung chưa đạt đến 50%	Không làm
Kết quả	30	Đầy đủ các nội dung	Nội dung đạt đến 75%	Nội dung đạt đến 50%	Nội dung chưa đạt đến 50%	Không làm

TP. Hồ Chí Minh, ngày 02 tháng 07 năm 2025

Người duyệt đề

Giảng viên ra đề

TS. Diệp Quốc Bảo

Th.S Dương Văn Khải