

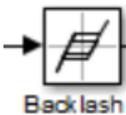
	PTC3312 – Laboratório de Controle	NOTA
	Segunda Avaliação - 2018	
NOME COMPLETO _____		
No. USP _____	DECLARO TER FEITO A PROVA SEM TER RECORRIDO A PLÁGIO OU OUTRAS FORMAS DE FRAUDE, CONFORME O ART. 23 DO CÓDIGO DE ÉTICA DA USP.	
Nº DO SERVOMECANISMO (BANCADA) _____		
		ASSINATURA _____

- A prova é individual e consiste de uma única questão prática que será sorteada dentre as relacionadas abaixo. A duração da prova é de 45 min e somente é permitida consulta à apostila do curso em formato eletrônico.
- A prova deverá ser realizada numa bancada diferente da usada nas aulas (anote o número no cabeçalho).
- Resultados experimentais e diagramas do Simulink deverão ser mostrados ao professor para avaliação.

() A. Considere o sistema de controle de velocidade. Assuma $K = 50$, $K_t = 0,017$ e $T = 0,28$. Projete um controlador PI tal que a resposta em malha fechada seja como de um sistema de primeira ordem, com constante de tempo igual a $0,8 T$. Confirme o controlador projetado via simulação com o modelo linear e em seguida implemente-o no sistema real. Considere a resposta ao degrau com amplitude igual a $3V$. Compare o resultado prático com o simulado. Comente as possíveis discrepâncias.

() B. Considere o sistema de controle de posição. Assuma $K = 50$, $K_p = 1,7$, $T = 0,28$ e $n = 1/3$. Projete um compensador tipo avanço de fase tal que a resposta em malha fechada do modelo linear seja subamortecida com $\xi = 0,75$ e $\omega_n = 5$ rad/s. Confirme o controlador projetado via simulação com o modelo linear e em seguida implemente-o no sistema real. Considere a resposta ao degrau com amplitude igual a $2,7V$. Compare o resultado prático com o simulado. Comente as possíveis discrepâncias.

() C. Considere um controlador PI para a malha de velocidade, com $K_{PI} = 1$ e $T_I = 1$. Inclua na entrada da planta um bloco com a não linearidade do tipo *backlash*, que modela folgas de engrenagem, válvulas gastas ou emperradas, carburador de Fusca 1980 corroído pelo etanol combustível, ou outros fenômenos inevitáveis (bloco *Backlash* do Simulink com *deadzone* igual a 2). Aplique na entrada do sistema em malha fechada um sinal senoidal com amplitude $A = 2,5V$ e frequência igual a $0,1$ Hz. Avalie o desempenho do controlador no sistema prático. O que pode ser feito para melhorar? Implemente a melhoria no sistema.



() D. Considere um controle PD de posição do servomecanismo, dado pela seguinte equação:

$$G_C = K_{PD}(1 + sT_d)$$

Calcule os ganhos do controlador para que haja cancelamento do zero do controlador com o polo da planta e para que a constante de tempo de malha fechada seja de $0,2$ seg. Utilize como valores dos parâmetros do modelo linear de posição $T = 0,28$, $K_p = 1,7$, $K = 55$ e $n = 1/3$. Em seguida, implemente-o no Simulink utilizando a aproximação para termos derivativos contida na equação 6.8 da apostila, com $N = 5$. Valide o controlador projetado via simulação com o modelo linear e no sistema real. Considere a resposta ao degrau com amplitude igual a $2,7V$. Compare o resultado prático com o simulado. Comente as possíveis discrepâncias.