



Acadêmico(a):		RA:
Curso	Engenharia de Computação	Data:
Disciplina	Controle Digital	Nota da Avaliação:
Professor	Adalberto Zanatta Neder Lazarini	
Projeto 2		
Orientações gerais: 1 - Preencha seu nome e número de registro acadêmico. 2 - A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas consultas ou comunicação entre alunos.		

1. (3 Pontos) Considere o sistema massa-mola-amortecedor descrito pela Figura e Função de Transferência abaixo:

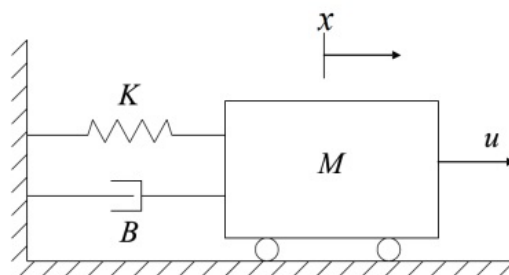


Figura 1: Sistema Massa-Mola-Amortecedor

$$\frac{X(s)}{U(s)} = G(s) = \frac{1}{Ms^2 + Bs + K}, \quad (1)$$

sendo  $M = 10$  kg a massa do carrinho,  $B = 11$  Ns/m a constante do amortecedor e  $K = 120$  N/m a constante de rigidez da mola.

Projete dois controladores PID, um via Ziegler-Nichols (adapte o controlador projetado conforme desejado para uma operação satisfatória, com tempo de estabelecimento  $t_e \leq 3$ s e porcentagem de overshoot  $PO \leq 20\%$ ), e outro a partir da transformação discreta (função de transferência). Além disso, projete um controlador Deadbeat para o sistema. Considere a amostragem disponível do sistema  $T = 0,1$ s inicialmente.

Apresente:

- O sistema completo em diagrama de blocos;
- A resposta impulsiva e a entrada degrau do sistema em malha aberta;
- A resposta impulsiva e a entrada degrau do sistema em malha fechada (sem controlador);
- Os parâmetros  $L$  e  $T$  do método Ziegler-Nichols;
- As respostas do sistema em malha fechada a partir dos controladores projetados. Compare as performances do controlador PID contínuo projetado a princípio e do PID discretizado. Utilize também o bloco "Discrete PID Controller" para comparar as respostas dos dois sistemas projetados com um controlador PID Discreto utilizando diretamente os ganhos projetados para o PID Contínuo. Mostre também a performance do controlador Deadbeat projetado;
- Comparações de resposta do sistema utilizando o controlador PID discretizado a partir de alterações no tempo de amostragem (altere o tempo de amostragem como quiser, tentando fazer o sistema digital chegar o mais perto possível do sistema contínuo);

Critério de avaliação: relatório enviado via moodle contendo processo de projeto descrito e as devidas simulações.