



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ CENTRO DE
TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA
Laboratório de Controle I**

Construção de modelos / simulação

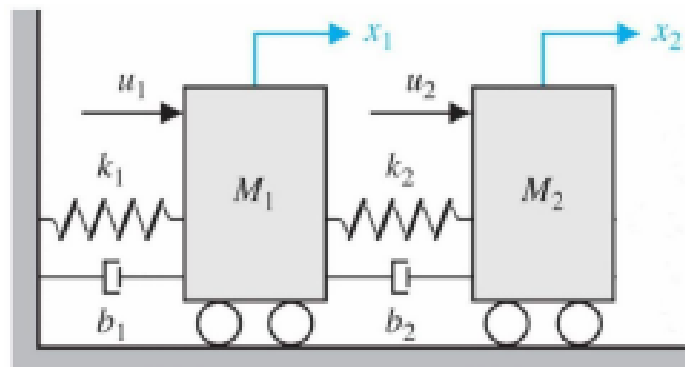
Objetivos

1. Construir, com o auxílio de programas matemáticos, modelos no domínio da frequência de sistemas físicos.
2. Familiarizar-se com programas apropriados para o estudo de sistemas de controle.
3. Implementar/simular modelos em ambiente de simulação com interface visual amigável.
4. Enviar para josesergio@alu.ufc.br até 25/11/2024 às 23:59.

Roteiro

1. Considere o sistema massa-mola apresentado na figura 1 e siga os procedimentos abaixo descritos.

Figura 1 – Sistema Massa-mola.



- a) A partir do modelo em **equações diferenciais**, desenvolva um modelo baseado em **funções de transferência**. (**trabalho manual**)
- b) Implemente um script (no **OCTAVE** ou **MATLAB**) para gerar as funções de transferência $[X2(s)/U2(s)]$, $[X1(s)/U2(s)]$, $[X2(s)/U1(s)]$ e $[X1(s)/U1(s)]$. No cabeçalho da planilha, declare os parâmetros $M1, M2, b1, b2, k1$ e $k2$ (inicialmente faça todos iguais a 1,00 com exceção do K_1 e K_2 que é igual aos dois últimos dígitos da sua matrícula. EX: matrícula 3740104, fica $k1 = 0$ e $k2 = 4$).).
- c) Implemente uma simulação (**OCTAVE** ou **MATLAB**) utilizando as funções de transferência determinadas anteriormente. (inicialmente, implemente u_1 e u_2 na forma de degrau unitário em $t=0s$).
- d) Arquive todos os resultados anteriores (planilha e projeto de simulação) para posterior uso na tarefa de prática (item final deste guia).

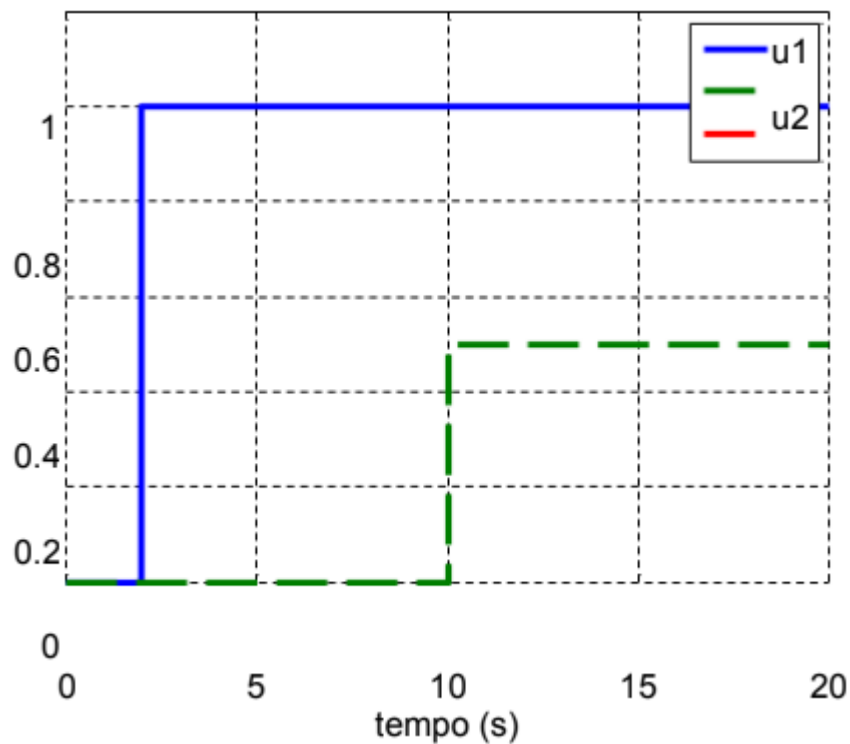
2ª PRÁTICA - USO DO SIMULINK - CONT. 1ª PRÁTICA

Considerando o mesmo sistema da prática anterior, apresentado na primeira página:

Parte 2 – Uso do SIMULINK




- 1) Implemente uma simulação (MATLAB/SIMULINK) utilizando as funções de transferência determinadas anteriormente (inicialmente, implemente u_1 e u_2 na forma de degrau unitário em $t=0$ s).
- 2) Em seguida simular as respostas de $x_1(t)$, $x_2(t)$, para uma entrada $u_2(t)$ degrau unitário, usando **SIMULINK** e condições iniciais nulas. Considere as seguintes entradas para o Sistema:

Figura 2 - Entradas do sistema



- Comente os resultados obtidos

Combinação de diferentes sistemas de blocos no **Matlab**:

<u>Command Function</u>	<u>Combination</u>
<code>series (G1,G2)</code>	
<code>parallel (G1,G2)</code>	
<code>feedback (G1,G2)</code>	

Operações adicionais no Matlab:

<u>Operation</u>	<u>Example</u>
addition	$G3 = G1 + G2$
multiplication	$G3 = G1 * G2$
inversion	$G3 = \text{inv} (G1)$

3. Calcule a função de transferência $C(s)/R(s)$ do sistema a seguir utilizando as funções estudadas anteriormente.

Figura 4 - Sistema com realimentação

