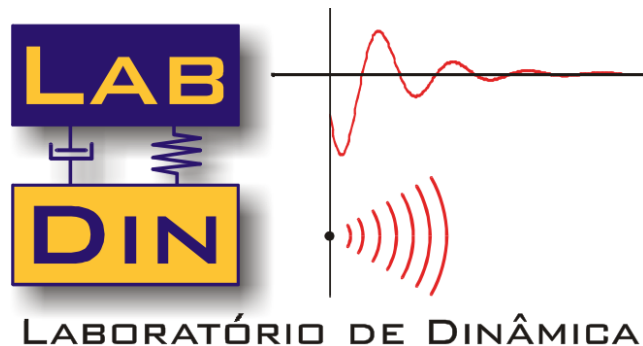


UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA



SEM 0533 – MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE SISTEMAS DINÂMICOS I
SEM 0232 – MODELOS DINÂMICOS

Respostas
Lista de Sistemas Mecânicos

Objetivos

Este arquivo tem como objetivo fornecer dados complementares à solução dos exercícios da lista de sistemas mecânicos. Estão sendo fornecidas as equações de movimento para os modelos considerados. A partir delas, é possível obter-se as F.T. desejadas a partir da Transformada de Laplace.

Salientamos que eventualmente pode-se chegar à respostas diferentes destas mostradas em seguida, em função da adoção de hipóteses simplificadoras outras que não aquelas usadas para a obtenção das equações que se seguem.

Exercício 1:

$$\begin{aligned}M_1\ddot{u}_1 + B_1\dot{u}_1 + K_1u_1 + K_2(u_1 - u_2) &= f_i(t) \\M_2\ddot{u}_2 + B_2\dot{u}_2 - K_2(u_1 - u_2) &= 0\end{aligned}$$

Exercício 2:

$$\begin{aligned}M_1\ddot{u}_1 + B_1(\dot{u}_1 - \dot{u}_3) + K_1(u_1 - u_3) + K_2(u_1 - u_2) &= f_i(t) \\M_1\ddot{u}_2 + B_2(\dot{u}_2 - \dot{u}_3) - K_2(u_1 - u_2) &= 0 \\M_3\ddot{u}_3 - B_1(\dot{u}_1 - \dot{u}_3) - B_2(\dot{u}_2 - \dot{u}_3) - K_1(u_1 - u_3) &= 0\end{aligned}$$

Exercício 3:

$$\begin{aligned}M_1\ddot{u}_1 + B\dot{u}_1 + K_1u_1 - B\dot{u}_2 &= 0 \\M_2\ddot{u}_2 + B\dot{u}_2 - B\dot{u}_1 + K_2u_2 &= f_i(t)\end{aligned}$$

Exercício 4:

$$\begin{aligned}M_1\ddot{u}_1 + B\dot{u}_1 + K_1u_1 - B\dot{u}_2 &= -f_i(t) \\M_2\ddot{u}_2 + B\dot{u}_2 - B\dot{u}_1 &= M_2g\end{aligned}$$

Exercício 5:

$$\begin{aligned} J\ddot{\theta}_o + B\dot{\theta}_o + K_1\theta_o - RK_2(u - R\theta_o) &= 0 \\ M\ddot{u} + K_2(u - R\theta_o) &= f_i(t) + Mg \end{aligned}$$

Exercício 6:

$$\begin{aligned} NI_1\ddot{\theta}_1 - k_T \left(\theta_3 - \frac{\theta_1}{N} \right) &= NT_1 \\ I_2\ddot{\theta}_3 + k_T \left(\theta_3 - \frac{\theta_1}{N} \right) + c_T\dot{\theta}_3 &= 0 \end{aligned}$$

Exercício 7:

$$\begin{aligned} M_1\ddot{u}_1 + K_1u_1 - B\ddot{u}_2 - (K_2 + K_3)u_2 &= M_1g + f_i(t) \\ M_2\ddot{u}_1 + M_2\ddot{u}_2 + B\ddot{u}_2 + (K_2 + K_3)u_2 &= M_2g \end{aligned}$$