

2. DIF. ROVNICE DRUHÉHO ŘÁDU

zobecnění $m \ddot{x}(t) = F(t) \rightarrow$ v mech.

$$M(x) \cdot \ddot{x}(t) + D(x, \dot{x}) \cdot \dot{x}(t) + g(x(t)) = f(t)$$

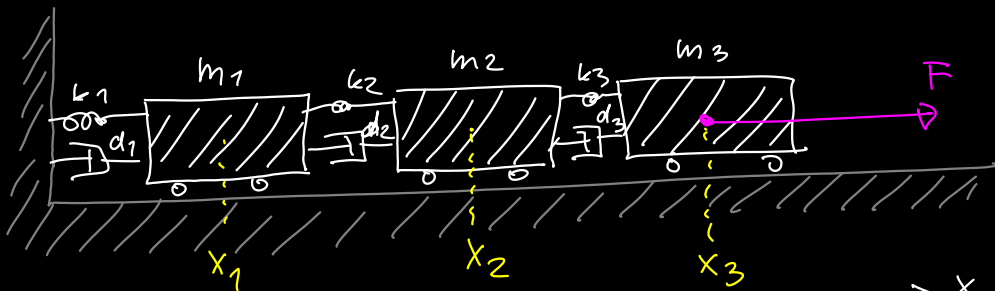


Lineární

$$M \ddot{x}(t) + D \dot{x}(t) + K x(t) = B u(t)$$



Příklad:



} pružné struktury

$$m_1 \ddot{x}_1(t) = -k_1 x_1 - d_1 \dot{x}_1 + k_2 (x_2 - x_1) + d_2 (\dot{x}_2 - \dot{x}_1)$$

$$m_2 \ddot{x}_2(t) = -k_2 (x_2 - x_1) - d_2 (\dot{x}_2 - \dot{x}_1) + k_3 (x_3 - x_2) + d_3 (\dot{x}_3 - \dot{x}_2)$$

$$m_3 \ddot{x}_3(t) = -k_3 (x_3 - x_2) - d_3 (\dot{x}_3 - \dot{x}_2) + F$$

$$\underbrace{\begin{bmatrix} m_1 & & \\ & m_2 & \\ & & m_3 \end{bmatrix}}_M \underbrace{\begin{bmatrix} \ddot{x}_1 \\ \ddot{x}_2 \\ \ddot{x}_3 \end{bmatrix}} + \underbrace{\begin{bmatrix} k_1+k_2 & -k_2 & 0 \\ -k_2 & k_2+k_3 & -k_3 \\ 0 & -k_3 & k_3 \end{bmatrix}}_K \underbrace{\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}} + \underbrace{\begin{bmatrix} d_1+d_2 & -d_2 & 0 \\ -d_2 & d_2+d_3 & -d_3 \\ 0 & -d_3 & d_3 \end{bmatrix}}_D \underbrace{\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \\ \dot{x}_3 \end{bmatrix}} = \underbrace{\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}}_{F(t)} F(t)$$

Převod na stavový model

$$\begin{bmatrix} \dot{x} \\ \ddot{x} \end{bmatrix} = \underbrace{\begin{bmatrix} 0 & I \\ \bar{M}^{-1} K & \bar{M}^{-1} D \end{bmatrix}}_A \underbrace{\begin{bmatrix} x \\ \dot{x} \end{bmatrix}} + \underbrace{\begin{bmatrix} 0 \\ \bar{M}^{-1} B \end{bmatrix}}_B F$$

AI E!

1. M může být špatně podmíněná

2. ztráta struktury