

Festkörperdynamik

Beispiel D5

Gegeben:

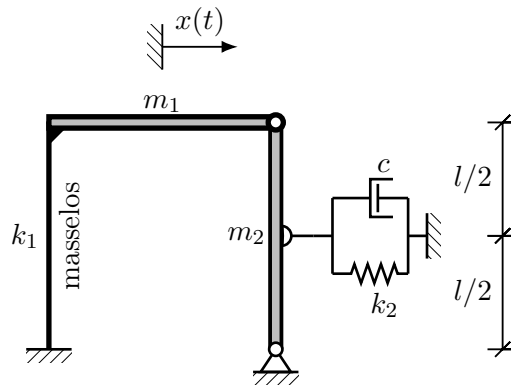
Ebenes, schwingungsfähiges System laut Skizze

Starre Stäbe: Massen m_1 und m_2 (Gewichtspotentialänderungen bleiben unberücksichtigt)

Linear elastische Federn k_1 und k_2

Geschwindigkeitsproportionaler, viskoser Dämpfer c

Anfangsbedingungen: $x(t=0) = x_0$ und $\dot{x}(t=0) = v_0$



Gesucht:

- 1) Bewegungsgleichung in allgemeiner Form für kleine Schwingungen in der Lagekoordinaten $x(t)$ mit beliebiger Methode
- 2) Ersatzmasse m^* , Ersatzdämpfungs konstante c^* und Ersatzfedersteifigkeit k^*
- 3) Für das ungedämpfte System ($c = 0$)
 - a) Eigenkreisfrequenz ω_0
 - b) Koeffizienten der homogenen Lösung C und D für die gegebene Anfangsbedingungen

Bewegungsgleichung		
$m^* \ddot{x} + c^* \dot{x} + kx = 0$		

m^*	c^*	k^*
$m_1 + \frac{m_2}{3}$	$\frac{c}{4}$	$k_1 + \frac{k_2}{4}$
ω_0	C	D
$\sqrt{\frac{12k_1+3k_2}{12m_1+4m_2}}$	x_0	$\frac{v_0}{\omega_0}$