

# Festkörperdynamik

## Beispiel D4

Gegeben:

Ebenes, schwingungsfähiges Rahmensystem laut Skizze

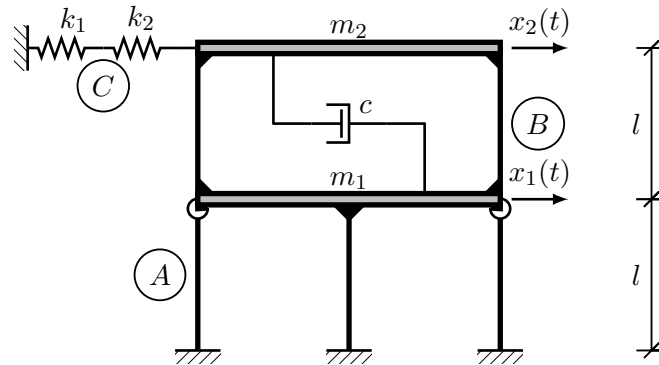
Starre Riegel: Massen  $m_1 = m_2 = m$

Linear elastische, masselose Stützen: Biegesteifigkeit  $EI$ , Länge  $l$

Linear elastische Federn in Serienschaltung  $k_1 = k_2 = 4k$

Geschwindigkeitsproportionaler, viskoser Dämpfer  $c$

Steifigkeitsverhältnis:  $k = \frac{3EI}{l^3}$



Gesucht:

- 1) Skizze des äquivalenten Mehrmassenschwingers unter Angabe der Federsteifigkeiten und Punktmassen
- 2) Bewegungsgleichungen für kleine Schwingungen für die Lagekoordinaten  $x_1(t)$  und  $x_2(t)$  mit beliebiger Methode
- 3) Für das ungedämpfte System ( $c = 0$ )
  - a) Eigenkreisfrequenzen  $\omega_1$  und  $\omega_2$  in Abhängigkeit von  $m$  und  $k$  (Lösung der Frequenzgleichung)

$k_A$	$k_B$	$k_C$
$6k$	$8k$	$2k$

Bewegungsgleichung		
$\begin{bmatrix} m & 0 \\ 0 & m \end{bmatrix}$	$\cdot \ddot{\vec{x}} +$	$\begin{bmatrix} c & -c \\ -c & c \end{bmatrix} \cdot \dot{\vec{x}} +$
		$\begin{bmatrix} 14k & -8k \\ -8k & 10k \end{bmatrix} \cdot \vec{x} = \vec{0}$

$\omega_1$	$\omega_2$
$1,94\sqrt{\frac{k}{m}}$	$4,50\sqrt{\frac{k}{m}}$