

Kontinuierliche Systeme

Beispiel KS3

Gegeben:

Ebenes, schwingungsfähiges System laut Skizze in **Gleichgewichtslage**

Abmessungen laut Skizze: Länge l und a

Linear elastischer, massebehafteter Biegebalken (1): ρA und Biegesteifigkeit EI

Starrer Stab (2): Masse $3m$ und Länge $3a$

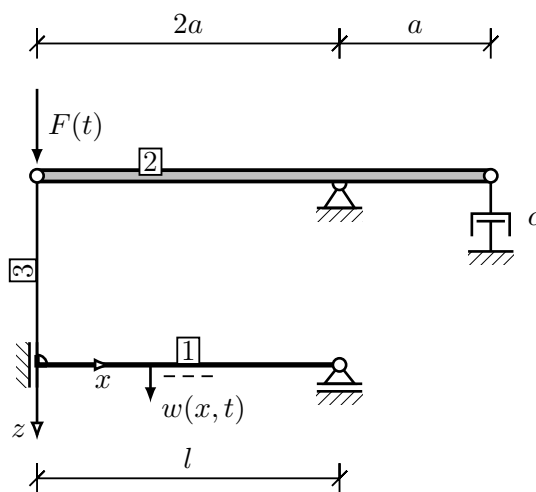
Starrer Stab (3): masselos

Geschwindigkeitsproportionaler, viskoser Dämpfer mit Dämpfungskonstante c

Kraftanregung $F(t)$

RITZsche Ansatzfunktion:

$$0 \leq x \leq l: \quad w(x, t) = q(t) \cos \frac{\pi x}{2l}$$



Gesucht:

- 1) Bewegungsgleichung des diskretisierten Gesamtsystems für kleine Schwingungen um die statische Gleichgewichtslage in LAGRANEScher Form
 - a) kinetische Energie T
 - b) Potentielle Energie Π
 - c) Generalisierte Dämpfungskraft Q_c

T	Π	Q_c
$\frac{3m}{8} \dot{q}^2 + \frac{\rho A l}{4} \dot{q}^2$	$\frac{\pi^4 E I}{64 l^3} q^2 - F q$	$-\frac{c}{4} \dot{q}$

Bewegungsgleichung

$$\frac{1}{2} \left(\frac{3m}{2} + \rho A l \right) \ddot{q} + \frac{c}{4} \dot{q} + \frac{\pi^4 E I}{32 l^3} q = F$$