

Dankert/Dankert: Technische Mechanik, 5. Auflage
Lösungen zu den Aufgaben, Teil 9 (Kapitel 30 - 32)

Lösung 30.1: $h_2 = 0,194 h_1$; $\bar{v}_2 = 0,509 \sqrt{g h_1}$.

Lösung 30.2: $x = 6,22 \text{ cm}$.

Lösung 30.3: a) $\omega_1 = 6,10 \text{ s}^{-1}$;
 b) $\bar{\omega}_1 = -1,93 \text{ s}^{-1}$; $\bar{\omega}_2 = 0,838 \text{ s}^{-1}$;
 c) $\varphi_{max} = 25,9^\circ$.

Lösung 31.1: $\omega = 12 \sqrt{EI_2 / (m l_2^3)}$.

Lösung 31.2: $\omega = 3,08 r_1 \sqrt{c_1 / J_1}$.

Lösung 31.3: $x_s = 0,816 R$.

Lösung 31.4: $n = 9$; $t = 3,40 \text{ s}$.

Lösung 31.5: a) $\Omega_{kr} = \sqrt{c/M}$.

Lagerfall	a)	b)	c)	d)
c	$3EI/l^3$	$48EI/l^3$	$768EI/(7l^3)$	$192EI/l^3$
$c \text{ [N/m]}$	$1,35 \cdot 10^7$	$2,16 \cdot 10^8$	$4,94 \cdot 10^8$	$8,64 \cdot 10^8$
$\Omega_{kr} \text{ [s}^{-1}\text{]}$	116,19	464,76	702,65	929,52

b) $n_{kr} = \frac{\Omega_{kr}}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{c}{M}}$;

$n < n_{kr} \Rightarrow c_{min} = 4\pi^2 n^2 M = 1,097 \cdot 10^7 \text{ N/m}$.

Lagerfall	a)	b)	c)	d)
EI_{min}	$c_{min} l^3/3$	$c_{min} l^3/48$	$7 c_{min} l^3/768$	$c_{min} l^3/192$
$[Nm^2]$	$3,6554 \cdot 10^6$	$2,2846 \cdot 10^5$	$9,9952 \cdot 10^4$	$5,7116 \cdot 10^4$

Lösung 31.6: a) $c = 3,016 \cdot 10^6 \text{ N/m}$; b) $k = 9,6 \cdot 10^3 \text{ Ns/m}$.

Lösung 31.7: $n_{\text{krit}} = 372 \text{ min}^{-1}$; $n_{\text{krit}}^* = 362 \text{ min}^{-1}$.

Lösung 32.1: $\omega_1 = 1,65 \sqrt{EI/(ml^3)}$; $\omega_2 = 11,0 \sqrt{EI/(ml^3)}$.

Lösung 32.2: a) $\omega_1 = 0,2954 \sqrt{GI_p/(J_1 l)}$; $\omega_2 = 2,216 \sqrt{GI_p/(J_1 l)}$;

b)
$$\left(\begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2,12 & -2 \\ 0 & -2 & 4 \end{bmatrix} - \frac{J_1 l}{GI_p} \omega^2 \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0,78 & 0 \\ 0 & 0 & 10 \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} A_1 \\ A_2 \\ A_5 \end{bmatrix} = 0$$
 ;

$\omega_1 = 0,1635 \sqrt{GI_p/(J_1 l)}$; $\omega_2 = 0,8205 \sqrt{GI_p/(J_1 l)}$;

$\omega_3 = 1,8488 \sqrt{GI_p/(J_1 l)}$.

Lösung 32.3: a) $c_T = 1,316 \cdot 10^5 \text{ N/m}$;

- b) Der nachfolgende Bildschirm-Schnappschuss zeigt links oben das Bewegungsgesetz $x(t)$, nach dem sich Motor und Fundament bewegen, wenn kein Tilger angeschlossen ist. Rechts oben sieht man das entsprechende Bewegungsgesetz $x_1(t)$ bei angeschlossenem Tilger, links unten mit $x_2(t)$ die Bewegung des Tilgers. Rechts unten sieht man die Geschwindigkeiten von Motor und Fundament $v_1(t)$ und Tilger $v_2(t)$.

