

Berechnung von  $J'$  (2 Zyl)

Die verwendete Formel soll nur direkt gemessene Größen enthalten.

verwendete Formel	Wert
$J' = m \left( \frac{1}{12} l^2 + \frac{1}{16} d^2 + a^2 \right)$	$J' = 30,454 \cdot 10^{-3} \text{ kg m}^2$

*Antwort stellen?*

- 3) Bestimmen Sie die Winkelrichtgröße  $D$  des Federschwingers und das Massenträgheitsmoment  $J$  der Anordnung ohne Zylinderstücke.

Ermitteln Sie die Periodendauern  $T_0$  und  $T_0'$  durch dreimalige Messung der Zeit für 10 Schwingungsperioden und bilden Sie die Mittelwerte

Messung	$10T_0$	$10T_0'$	$T_0$	$T_0'$
1	25,42 s	69,84 s	2,54 s	6,98 s
2	25,44 s	71,38 s	2,54 s	7,14 s
3	25,30 s	70,45 s	2,53 s	7,05 s
Mittelwerte			2,54 s	7,06 s

Berechnen Sie die Winkelrichtgröße  $D$  und das Massenträgheitsmoment  $J$  des Federschwingers ohne Zusatzmasse. Die verwendeten Formeln sollen nur noch direkt gemessene Größen enthalten.

verwendete Formel	Wert
$D = \frac{J' 4\pi^2}{T_0'^2 - T_0^2} = \frac{4m \left( \frac{1}{12} l^2 + \frac{1}{16} d^2 + a^2 \right) 4\pi^2}{T_0'^2 - T_0^2}$	$D = 27,7 \cdot 10^{-3} \text{ Nm}$
$J = m \left( \frac{1}{12} l^2 + \frac{1}{16} d^2 + a^2 \right) \cdot \frac{T_0^2}{T_0'^2 - T_0^2}$	$J = 4,53 \cdot 10^{-3} \text{ kg m}^2$

- 4) Vergleichen Sie, welchen Anteil der Steinerschen Term  $J_a$  und das Massenträgheitsmoment bei Rotation um die Schwerpunktschwerachse  $J_s$  am gesamten Massenträgheitsmoment  $J'$  der beiden Zusatzzylinder haben!

	Formel	Wert	% - Anteil
vollständig	$J'$ Gleichung (23)	$30,454 \cdot 10^{-3} \text{ kg m}^2$	100
Steinerscher Term (Zylinder als Punktmasse)	$J_a = m a^2$	$30,376 \cdot 10^{-3} \text{ kg m}^2$	99,744%
dicker Zylinder rotiert um SP-Achse	$J_s = \frac{m}{12} (3r^2 + h^2)$	$1,106 \cdot 10^{-3} \text{ kg m}^2$	3,632%