

## Versuch Mehrwellentorsionsschwinger

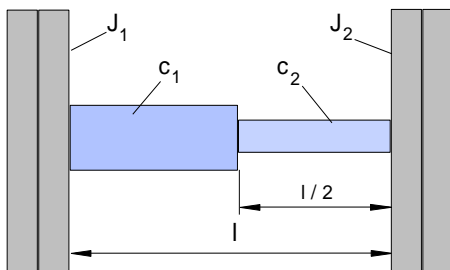
### 0. Grundlagen

- freie ungedämpfte und gedämpfte Torsionsschwinger
- Massenträgheitsmoment, Federsteifigkeit einer Torsionsfeder
- Freie und gefesselte Mehrmassen-Getriebschwinger, Ersatzsysteme (Bildwelle)
- Eigenfrequenzen und Eigenschwingformen von Schwingern mit mehreren Freiheitsgraden

### 1. Gegeben

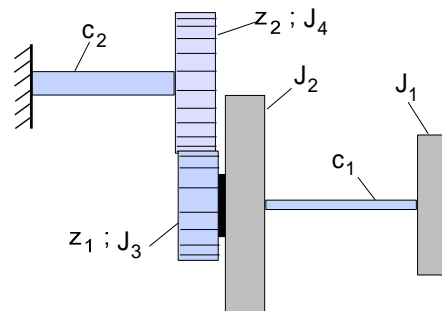
- Modell a) freier und Modell b) gefesselter Torsionsschwinger mit 2 Freiheitsgraden
- Trägheitsmomente und Federsteifigkeiten
- Stoppuhr

a) freies System mit 2 Freiheitsgraden



$$\begin{aligned} J_1 &= 0,015 \text{ kgm}^2 \\ J_2 &= 0,015 \text{ kgm}^2 \\ c_1 &= 2,50 \text{ Nm/rad} \\ c_2 &= 0,72 \text{ Nm/rad} \\ l &= 300 \text{ mm} \end{aligned}$$

b) gefesselter System mit 2 Freiheitsgraden und Getriebe



$$\begin{aligned} J_1 &= 0,002 \ 34 \text{ kgm}^2 \\ J_2 &= 0,007 \ 46 \text{ kgm}^2 \\ J_3 &= 0,000 \ 059 \text{ Kgm}^2 \\ J_4 &= 0,000 \ 998 \text{ kgm}^2 \\ c_1 &= 0,24 \text{ Nm/rad} \\ c_2 &= 0,72 \text{ Nm/rad} \\ z_1 &= 40 \\ z_2 &= 80 \end{aligned}$$

## **2. Aufgabe**

Bestimmen Sie experimentell die Eigenfrequenzen der Torsionsschwinger! Zeichnen Sie die Eigenschwingformen auf! Vergleichen Sie mit zu berechnenden Werten und bewerten Sie Unterschiede!

## **3. Versuchsdurchführung**

Bauen Sie die Torsionsschwinger auf. Wie lassen sich die Schwinger in die einzelnen Eigenfrequenzen versetzen ohne dass eine weitere Frequenz mitschwingt? Bestimmen Sie experimentell alle Eigenfrequenzen in gezielt angeregten Ausschwingversuchen! Beobachten Sie für jede Eigenfrequenz das Schwingverhalten und zeichnen Sie die Eigenschwingformen auf.

Die vergleichend berechneten Frequenzen werden bestimmte Parameter nicht erfassen. Benennen Sie anhand der realen Systeme solche Abweichungen und prognostizieren Sie die Wirkrichtung dieser Fehler auf die Eigenfrequenzen.

Bringen Sie die gezeigten Schwingungsverhalten der beiden Modelle in Relation zu realen Systemen.

## **4. Auswertung**

- Beschreibung der Aufgabe
- Versuchsaufbau (Beschreibung und Skizzen)
- Lösungsweg, Ableitung der Ersatzsysteme
- Berechnung der Eigenfrequenzen
- Messprotokoll
- graphische Darstellung der Eigenschwingformen
- Vergleich der berechneten und gemessenen Frequenzen, Begründung
- Welche Bedeutung haben Eigenfrequenzen und Eigenschwingformen für die Praxis?