

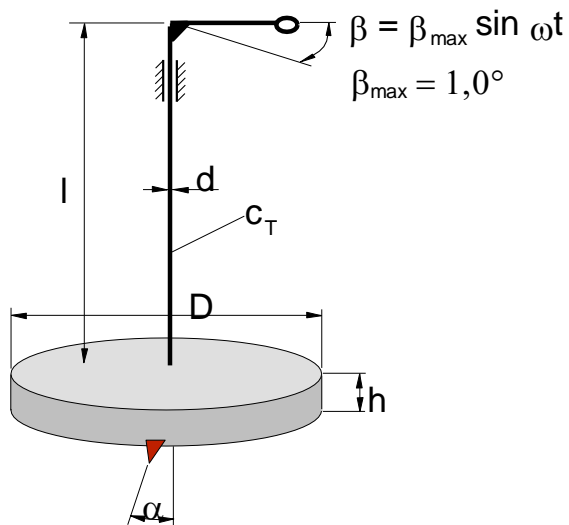
## Versuch Erzwungene Schwingung

### 0. Grundlagen

- freie ungedämpfte und gedämpfte Torsionsschwinger
- Massenträgheitsmoment, Federsteifigkeit einer Torsionsfeder
- gedämpfte und ungedämpfte Eigenfrequenz (Frequenzverschiebung)
- Erregerfrequenz, Eigenfrequenz, Resonanzfrequenz
- Vergrößerungsfunktion, Stützerregung absolut/relativ
- Halbwertsbreite und Dämpfung

### 1. Gegeben

- schwach gedämpfter Einmassen-Torsionsschwinger mit Winkelskala
- frequenzvariable Erregung
- Gliedermaßstab, Messschieber, Bügelmessschraube, Stoppuhr



### 2. Aufgabe

- Ermitteln Sie die Eigenfrequenz des vorhandenen Systems rechnerisch sowie experimentell. Vergleichen Sie und diskutieren Sie die Ergebnisse!
- Bestimmen Sie anhand seiner Vergrößerungsfunktion die Dämpfung!

### 3. Versuchsdurchführung

Wählen Sie die Messmittel anhand der erforderlichen Messwerte und der Messgenauigkeit aus (Hinweis: ungedämpfte, gedämpfte Eigenfrequenz sowie die Resonanzfrequenz liegen nur etwa ein Prozent auseinander).

- a) Messen Sie alle relevanten Größen von Torsionsfeder und Drehmasse und errechnen Sie die theoretische (ungedämpfte) Eigenfrequenz. Versetzen Sie das System durch definiertes Anstoßen in Schwingung und bestimmen Sie seine reale Eigenfrequenz aus der Schwingungsdauer!
- b) Erregen Sie den Drehschwinger mit Hilfe des frequenzvariablen Antriebes. Verändern Sie die Erregerfrequenz in einem Bereich von ca. 20 bis 80 Hz. Setzen Sie Messpunkte und messen Sie jeweils die Amplituden und Frequenzen.

### 4. Auswertung

- Beschreibung der Aufgabe
- Versuchsaufbau, (Beschreibung und Skizze)
- Theorie, Lösungsweg
- Auswahl und Beschreibung der Messgeräte

- a) Berechnung der theoretischen Eigenfrequenz  
Messprotokoll, Berechnung der gemessenen Eigenfrequenz  
Vergleich von theoretischer und gemessener Eigenfrequenz  
Relativieren Sie die Abweichungen (Bedeutung für die Praxis)!

- b) Messprotokoll  
Berechnung der Vergrößerungen  $V_i$  und Frequenzverhältnisse  $\eta_i$   
graphische Darstellungen der Vergrößerungsfunktion  $V = f(\eta)$   
Bestimmung der Halbwertsbreite und Berechnung der Dämpfung  
Bewertung der Größe der Dämpfung

Bestimmen Sie die relativen Fehler aller Messwerte und bewerten Sie diese in Ihrer Bedeutung für das Versuchsergebnis (vereinfachte Fehlerfortpflanzung)!