

Praktische Übungen 1

In diesem Praktikum stehen mehrere Systemmodelle zur Verfügung, dies sind: *Torsionsschwinger*, *Piezobalken*, *diverse Pendel*, *Motormodell mit Feder*

Arbeiten Sie in 2er oder 3er Gruppen und nehmen Sie sich mindestens 2 Versuche vor. Führen Sie an den verschiedenen Stationen die beschriebenen Experimente durch und dokumentieren Sie diese kurz.

Am Ende der Doppelstunde: Abgabe eines lauffähigen Matlabskripts (Template anbei), ggf. SIMULINK-Modelle.

1 Piezobalken – erzwungene Schwingung

Der Piezobalken kann mit einem Eingangssignal gespeist werden und ist in der Lage, diese sehr dynamisch in Bewegung umzusetzen. Hier: Anregung mit *harmonischem Signal*. Verwenden Sie als Eingangsamplitude max. 5V.

Aufgaben

- Finden Sie mit Hilfe des Frequenzgenerators die erste Eigenfrequenz des Systems.
- Finden Sie mit Hilfe des Frequenzgenerators die erste Antiresonanz.
- Messen Sie das Verhältnis von Ausgangs- zu Eingangsamplitude an folgenden Frequenzen aus und stellen Sie diese geeignet grafisch dar.



	1 Hz	10 Hz	20 Hz	40 Hz	50 Hz	60 Hz	100 Hz	200 Hz	300 Hz	400 Hz	500 Hz	600 Hz
Anreg./V												
Signal/V												

Hilfsmittel: Piezobalken, Oszilloskop, Frequenzgenerator

2 Torsionsschwinger

Das System besteht eigentlich aus 3 rotatorisch gelagerten Massen, die über Torsionsstäbe verbunden sind. Hier ist nun eine Scheibe entfernt und eine Scheibe geklemmt, es ergibt sich somit ein 1-Massenschwinger.

Aufgaben

- Bestimmen Sie das Trägheitsmoment der Scheibe mit 2 Messingkörpern
- Bestimmen Sie die Federkonstante c des Torsionsstabes (Stahl) und berechnen Sie die Eigenfrequenz.
- Messen Sie Eigenfrequenz ω und überprüfen Sie Ihr Berechnungsergebnis.
- Falls noch Zeit ist:* demontieren Sie / verstellen Sie die beiden Massen und messen Sie erneut.

Hilfsmittel: Torsionsschwinger, Metermass, Schieblehre, Simulink-DRT, Masse von einem Messingzylinder: 500g, Trägheit Trägerscheibe: $1.82e-3 \text{ kg m}^2$



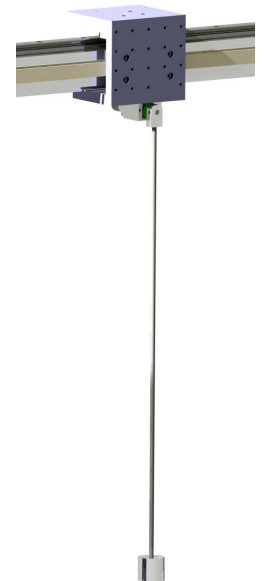
3 Diverse Pendel

Mit dem Pendel soll in diesem Versuch die Dämpfung bestimmt werden, sowie die Gültigkeit der harmonischen Näherung überprüft werden.

Aufgaben

- Messen Sie für kleine Amplituden das Winkelsignal aus, bestimmen Sie die Frequenz.
- Messen Sie für 2 weitere Amplituden das Schwingverhalten.
- Vergleichen Sie mit einem Simulationsmodell, bestimmen Sie Geometrie und Masse selbst.
- Bestimmen Sie die Dämpfungskonstante D für kleine Winkelauslenkungen.

Hilfsmittel: Pendel, Simulink-DRT



4 Motormodell mit Feder - erzwungene Schwingung

Die Spannung am Eingang des Motors führt zu einem Drehmoment an der Welle und zur Drehbewegung. Die angehängte Last ist sehr weich am Motor angekoppelt. Speisen Sie am Eingang ein harmonisches Signal und achten sie darauf, dass die Amplitude um die Resonanz nicht zu gross wird.

Aufgaben

- Finden Sie mit Hilfe des Frequenzgenerators die erste Eigenfrequenz des Systems.
- Finden Sie mit Hilfe des Frequenzgenerators die erste Antiresonanz.
- Messen Sie das Verhältnis von Ausgangs- zu Eingangsamplitude an folgenden Frequenzen aus und stellen Sie diese geeignet grafisch dar.



Keine zu grossen Amplituden bei der Resonanz!!!

	0.1 Hz	0.2 Hz	0.3 Hz	0.4 Hz	0.5 Hz	0.6 Hz	0.7 Hz	0.8 Hz	0.9 Hz	1.0 Hz	1.1 Hz	1.2 Hz	1.3 Hz	1.4 Hz	1.5 Hz	2.0 Hz
Anreg./V																
Signal/V																

Hilfsmittel: Motormodell, Oszilloskop, Frequenzgenerator