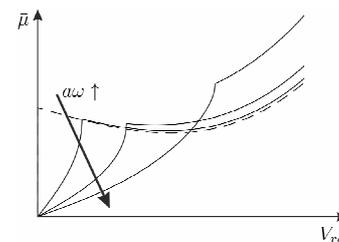
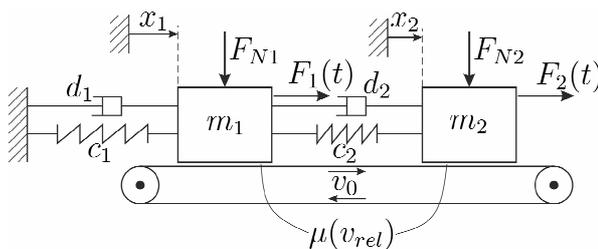


Bachelor-/Masterarbeit

Parameterstudie zur Unterdrückung reibungserregter Schwingungen mithilfe hochfrequenter Anregung

Hintergrund

Trockene Reibung führt in vielen technischen Systemen zu reibungserregten Schwingungen oder Stick-Slip-Bewegungen. Diese wiederum können Ursache sein für ungewünschte Schallabstrahlung, Diskomfort oder Verschlechterung eines Prozesses. Die Systemdynamik wird hierbei maßgeblich durch die Unstetigkeit der Reibkraft beim Vorzeichenwechsel der Relativgeschwindigkeit oder die fallende Reibkennlinie im Bereich kleiner Relativgeschwindigkeiten beeinflusst. Eine Möglichkeit zur Unterdrückung dieser reibungsinduzierten Effekte ist die Überlagerung hochfrequenter Schwingungen. Das System wird dafür hochfrequent angeregt, was dazu führt, dass die effektive Reibcharakteristik durch eine stetige Funktion abgebildet werden kann mit positiver Steigung im Bereich kleiner Relativgeschwindigkeiten. Selbsterregte Schwingungen treten nicht mehr auf und es existiert eine stabile Ruhelage.



Thema

Die untersuchten Systeme bestehen aus einer oder zwei viskoelastisch gebetteten Massen, die auf einem umlaufenden Band aufliegen. Zur analytischen Untersuchung der Systemdynamik wird die Methode der „Multiple Scales“ verwendet, bei der sowohl die Zeit als auch die Bewegung auf zwei unterschiedlichen Skalen betrachtet werden. Damit lässt sich die schnelle, durch die hochfrequente Anregung hervorgerufene Bewegung von der langsamen Bewegung trennen. Eine Linearisierung der Bewegungsgleichung für die langsame Bewegung um die Ruhelage und die anschließende Eigenwertanalyse erlaubt Aussagen über das Stabilitätsverhalten der Ruhelage.

Ziel der Arbeit ist, den Einfluss ausgewählter Parameter wie Steifigkeiten, Massen oder Dämpfung zu untersuchen. Im Rahmen einer Masterarbeit wäre auch die Einführung zusätzlicher Nichtlinearitäten in Dämpfung oder Steifigkeit denkbar.

Voraussetzungen

- Gute bis sehr gute Studienleistungen in Technischer Mechanik
- Interesse und Erfahrung in Schwingungslehre (z.B. Lehrveranstaltungen TSL, MMS am ITM Dynamik)
- Erfahrung in Maple und Matlab vorteilhaft aber nicht zwingend erforderlich

Beginn: ab sofort

Falls Sie Interesse haben, melden Sie sich bitte bei:

Simon Keller

Geb. 10.23, Raum 205.1

simon.keller@kit.edu