

106 gekoppeltes Pendel

Connor Magnus Böckmann

email: connormagnus.boeckmann@tu-dortmund.de

Tim Theissel

email: tim.theissel@tu-dortmund.de

27. November 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Zielsetzung	3
2	Theoretische Grundlagen	3

1 Zielsetzung

Das Ziel des Versuchs ist die Bestimmung der Schwingungs- und Schwebungsdauer bei gleichsinnigen-, gegensinnigen-, sowie gekoppelten Schwingungen.

2 Theoretische Grundlagen

Zur Betrachtung zweier gekoppelter Pendel bedarf es zuerst der Betrachtung eines einfachen Pendels der Länge l und der Masse m . Außerdem sei es reibungsfrei aufgehängt. Bei Auslenkung des Pendels wirkt die Gewichtskraft $\vec{F}_g = m \cdot \vec{a}$ als Rückstellkraft der Bewegung entgegen. Dadurch wird ein Drehmoment $M = D_p \cdot \Phi$ auf das Pendel mit der Winkelrichtgröße D_p und der Auslenkung Φ aus der Ruhelage. Die Bewegungsgleichung für ein einzelnes, reibungsfreies Pendel unter Annahme der Kleinwinkelnäherung ($\sin\theta \approx \theta$) ergibt sich somit zu

$$J \cdot \ddot{\Phi} + D_p \cdot \Phi = 0$$

mit dem Trägheitsmoment J des Pendels. Gelöst wird die Differentialgleichung durch eine harmonische Schwingung. Die Schwingungsfrequenz ergibt sich dabei zu

$$\omega = \sqrt{\frac{D_p}{J}} = \sqrt{\frac{g}{l}}$$

Aus der Formel lässt sich bereits erkennen, dass die Schwingungsdauer vollkommen unabhängig von der Masse m des Pendels und dem Auslenkungswinkel Φ ist, vorausgesetzt die Auslenkung genügt der Kleinwinkelnäherung.