

VERSUCH NUMMER

TITEL

Amelie Hater
amelie.hater@tu-dortmund.de

Ngoc Le
ngoc.le@tu-dortmund.de

Durchführung: 28.11.2023

Abgabe: 05.12.2023

TU Dortmund – Fakultät Physik

Inhaltsverzeichnis

1	Zielsetzung	3
2	Theorie	3
2.1	Vorbereitungsaufgaben	3

1 Zielsetzung

2 Theorie

2.1 Vorbereitungsaufgaben

Wann spricht man von einer harmonischen Schwingung?

Eine Schwingung ist dann harmonisch, wenn die rücktreibende Kraft linear ist (d.h. proportional zur Auslenkung) und sich die Bahnkurve als Cosinus bzw. Sinus beschreiben werden kann, d.h. die Projektion einer gleichförmigen Kreisbewegung ist.

Wie weit kann man ein Fadenpendel von $l = 70$ cm auslenken, damit die Kleinwinkelnäherung noch gilt?

Bei der Kleinwinkelnäherung ist es ausschlaggebend, dass der Winkel α möglichst keinen Wert über 5° annimmt, damit die Taylorentwicklung des $\sin(\alpha)$ mit Entwicklungspunkt $\alpha = 0$ noch gültig ist. Der Winkel α im Fadenpendelsystem kann durch

$$\sin(\alpha) = \frac{x}{l} \quad (1)$$

$$\Leftrightarrow x = \sin(\alpha) \cdot l \quad (2)$$

ausgedrückt werden. x ist dabei die Auslenkung aus der Ruhelage, senkrecht zur Ruhelage. Einsetzen von $\alpha = 5^\circ$ und $l = 70$ cm ergibt eine maximale Auslenkung von $x = 6,10$ cm.