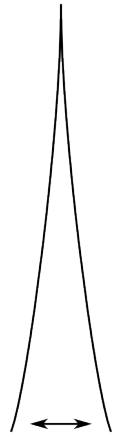


Pendelkette

Lie.

Wird eine Kette an einem Ende aufgehängt, so kann sie pendeln. Wenn die anfängliche "Wackelbewegung" abgeklungen ist, so stellt sich eine regelmässige Schwingung ein. Sie sollen diese Schwingung untersuchen.



Experiment

Messen Sie die Schwingungsdauer (Periode) als Funktion der Kettenlänge. Die maximale Auslenkung soll klein bleiben. Stoppen Sie die Zeit über mehrere Perioden, damit Sie die Schwingungsdauer genauer bestimmen können.

Halten Sie auf dem Messprotokoll jeweils die Schwingungsdauer als Funktion der Kettenlänge fest. Notieren Sie die Fehlerschranken.

Auswertung

Stellen Sie die Schwingungsdauer als Funktion der Länge graphisch dar. Führen Sie eine Regression durch. Überlegen Sie sich, welche Regressionsfunktionen überhaupt sinnvoll sind.

Führen Sie für die am besten passende Regression eine Genauigkeitsanalyse durch.

Theorie

Der Vergleich mit dem Fadenpendel (mathematisches Pendel) legt einen bestimmten Zusammenhang zwischen Schwingungsdauer und Länge nahe. Angenommen, für die Kette würde ein ähnlicher Zusammenhang gelten, wie müsste man dann die Daten graphisch darstellen, damit sie auf einer Geraden liegen? Stellen Sie die Daten so dar und urteilen Sie. Passen Sie allenfalls die Regression an.

Man erwartet folgenden Zusammenhang:

$$T = \frac{4\pi}{j_{0,1}} \sqrt{\frac{l}{g}} \approx 5.23 \sqrt{\frac{l}{g}}$$

wobei $j_{0,1} = 2.4048..$ die erste Nullstelle der Besselfunktion $J_0(x)$ ist.

(nach "Oscillation of a Paper-Clip Chain", The Physics Teacher, Vol. 34, Oct. 1996)