

Experimentelle Prüfung der Formel für die Schwingungsdauer eines ebenen mathematischen Pendels

Nach ausreichender Idealisierung kann man aus der Differentialgleichung für den Bewegungsablauf diesen selbst bestimmen. Und daraus wieder die uns interessierende Schwingungsdauer T . Man erhält die folgende bekannte Formel:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \quad \text{wobei} \quad \begin{array}{l} L \text{ die Pendellänge} \\ g \text{ die Erdbeschleunigung} \end{array}$$

An dieser Formel fällt auf: Die Masse des Pendelkörpers kommt in ihr ebensowenig vor wie die maximale Ausschlagsamplitude. Aber sie gibt an, wie T bei festem g durch L festgelegt wird, wie die Schwingungsdauer von der Pendellänge abhängt.

Dieser Sachverhalt soll experimentell geprüft werden! Das geht immer nur mit einer gewissen Ungenauigkeit und es ist zu überlegen, ob die Abweichungen von Messungenauigkeiten herrühren oder davon, dass die Formel "nicht stimmt"!

Die theoretische Herleitung der Formel und einige zugehörige Verallgemeinerungen werden wir später besprechen. Jetzt geht es nur um die experimentelle Prüfung, die man in diesem Fall leicht selbst ausführen kann:

Um die Daten insgesamt auswerten zu können, müssen einige Absprachen getroffen werden:

1) Einen der üblichen Sicherheitsschlüssel als Pendel nehmen und mit einem Näfaden berfestigen. Pendellänge = Fadenlänge bis zum Loch im Schlüssel. Ziel ist ein möglichst guter Test der Formel. Bei der individuellen Versuchsplanung ist zu überlegen:

- Welche Fadenlängen sollte man wählen?
- Bei einer einzigen Messung sollte man nicht die Zeit einer einzigen Schwingung bestimmen, sondern die mehrerer aufeinander folgender. Wieso? (Vielleicht 20 Schwingungen)
- Was für Fragen treten weiter auf? Kann man die mit dem einfachen Versuchsaufbau testen?
- Wie wird man die Daten am Ende darstellen?