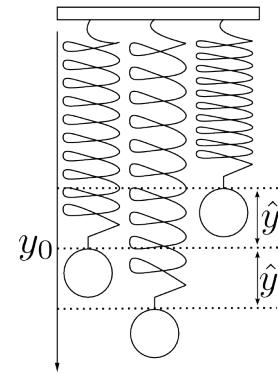


3 Das Feder-Masse-Pendel

Ein einfaches Federpendel besteht aus einer Feder und einer angehängten Masse. Als **Ruhelage** y_0 des Federpendels wird die Position bezeichnet, in der Gewichtskraft und Federkraft sich ausgleichen. Ein in der Ruhelage freigegebenes Federpendel schwingt nicht. Als **Elongation** y bezeichnet man die aktuelle Entfernung des Pendels von der Ruhelage. Als **Amplitude** \hat{y} bezeichnet man die größte Elongation der Schwingung. Der Begriff **Periode** bezeichnet eine Schwingung von einer Amplitude zur anderen und zurück. Die **Periodendauer** bezeichnet die dafür benötigte Zeit. Die **Frequenz** gibt an, wieviele Perioden pro Zeiteinheit durchlaufen werden.



3.1 Versuch zur Bestimmung der Periodendauer des Feder Masse-Pendels

Material: 2 unterschiedliche Stahlfedern, 4 Massestücke (50 g), Maßstab, Stoppuhr, Stativmaterial (Stange, Halter, Haken)

Durchführung

1. Bauen Sie aus dem Stativmaterial einen Halter für die Feder.
2. Hängen Sie nacheinander die Federn an den Halter und bestimmen Sie mit einem geeigneten Verfahren die Federkonstanten der Federn. Beschreiben Sie Ihr Vorgehensweise.
3. Hängen Sie eine Masse von 50 g an eine Feder und versetzen Sie das System in Schwingung. Messen Sie die Periodendauer des Systems möglichst genau. Beschreiben Sie Ihr Vorgehen.
4. Beobachten Sie über einen längeren Zeitraum (z.B. 2 Minuten) das Verhalten der Amplitude (maximale Auslenkung) und notieren Sie Ihre Beobachtung.
5. Untersuchen Sie, ob die Amplitude Auswirkungen auf die Periodendauer der Schwingung besitzt. Beschreiben Sie Ihr Vorgehen.
6. Bestimmen Sie Periodendauer T des schwingenden Systems mit den jeweils angehängten Massen 50 g, 100 g, 150 g und 200 g.
7. Untersuchen Sie nun, wie oben beschrieben, auch das Schwingungsverhalten der zweiten Feder.

Auswertung

1. Berechnen Sie für die bestimmten Periodendauern T die dazugehörigen Frequenzen f .
2. Zeichnen Sie den Graphen der Funktion $T(m)$ und $f(m)$ und untersuchen Sie die Graphen auf Proportionalität.
3. Zeichnen Sie den Graphen der Funktion $T^2(m)$ und $f^2(m)$ und untersuchen Sie die Graphen auf Proportionalität.
4. Formulieren Sie ein Gesetz, wie die Periodendauer von der angehängten Masse abhängt. (z. B. ... ist proportional/antiproportional zu ...)
5. Untersuchen Sie die Auswirkung der Federkonstanten auf die Periodendauer. Formulieren Sie ein Gesetz, wie die Periodendauer von der Federkonstanten abhängt.
6. Fassen Sie ihre Ergebnisse zusammen und formulieren Sie ein Gesetz, wie die Periodendauer von Masse und Federkonstante abhängt. Berücksichtigen Sie dabei die Existenz eines konstanten Faktors.