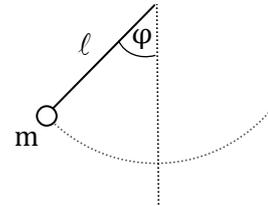


Physik-Übung * Jahrgangsstufe 10 * Fadenpendel

Der folgende Versuch soll zeigen, dass ein Fadenpendel (bei nur kleiner Auslenkung φ) eine harmonische Schwingung ausführt.

Bauen Sie mit den vorhandenen Materialien den skizzierten Versuch auf und klären Sie zunächst (für nicht zu große Auslenkwinkel φ) die folgenden Fragen.



- Hängt T vom Auslenkwinkel φ ab?
- Hängt die Schwingungsdauer T von der Pendelkörpermasse m ab?
- Hängt die Schwingungsdauer T von der Länge l des Pendels ab?

Bestimmen Sie für die folgenden Längen l des Pendels die jeweilige Schwingungsdauer T . Welcher Zusammenhang besteht zwischen l und T ?

Pendellänge l in m	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25
Schwingungsdauer T in s					

Aufgabe 1:

Im Turm des Deutschen Museums hängt an einem 60m langen Stahlseil eine 30kg schwere Bleikugel. Bestimmen Sie (mit Hilfe Ihrer Messdaten) die Schwingungsdauer dieses so genannten Foucault'schen Pendels!

Aufgabe 2:

Welche Länge müsste ein Fadenpendel mit einer Schwingungsdauer von 2,5 s haben? Lösen Sie auch diese Aufgabe mit Hilfe Ihrer Messdaten! Überprüfen Sie Ihr Ergebnis experimentell!

Aufgabe 3.

Für die Schwingungsdauer T der harmonischen Schwingung gilt bekanntlich $T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}}$.

Hierbei gibt k die Konstante im linearen Kraftgesetz $F_{\text{resultierend}} = -k \cdot x$ an.

Versuchen Sie die resultierende Kraft in Abhängigkeit von der Auslenkung x darzustellen. Die Auslenkung x entspricht dabei der Länge des Kreisbogens zum Winkel φ (siehe Bild).

Zeigen Sie durch geeignete Überlegungen und Rechnungen im Kräfte diagramm, dass für kleine Auslenkwinkel eine

der vier angegebenen Formeln richtig ist.

(Hinweis: Für kleine Winkel φ gilt $l \cdot \sin \varphi \approx x$)

$$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{m}{l}} \quad ; \quad T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{g}{l}} \quad ;$$

$$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}} \quad ; \quad T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l}{m}}$$

