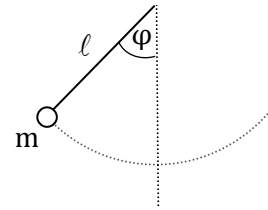


# Physik-Übung \* Jahrgangsstufe 10 \* Fadenpendel

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

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



- Hängt T vom Auslenkwinkel  $\varphi$  ab?
- Hängt die Schwingungsdauer T von der Pendelkörpermasse m ab?
- Hängt die Schwingungsdauer T von der Länge  $\ell$  des Pendels ab?

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

Pendellänge $\ell$ 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  $\varphi$  (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  $\varphi$  gilt  $\ell \cdot \sin \varphi \approx x$ )

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

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

