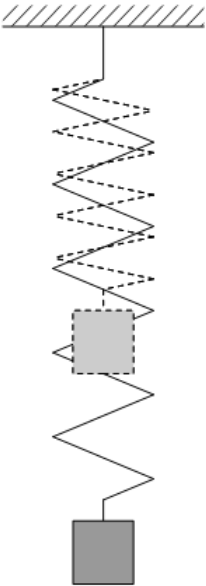


In diesem Experiment untersuchen wir den Zusammenhang zwischen der Masse  $m$  des Pendelkörpers und der Periodendauer  $T$  der Schwingung (Schwingungsdauer). Zur Verbesserung der Messgenauigkeit stoppen wir die Zeit für 10 volle Schwingungen und teilen diese durch 10.

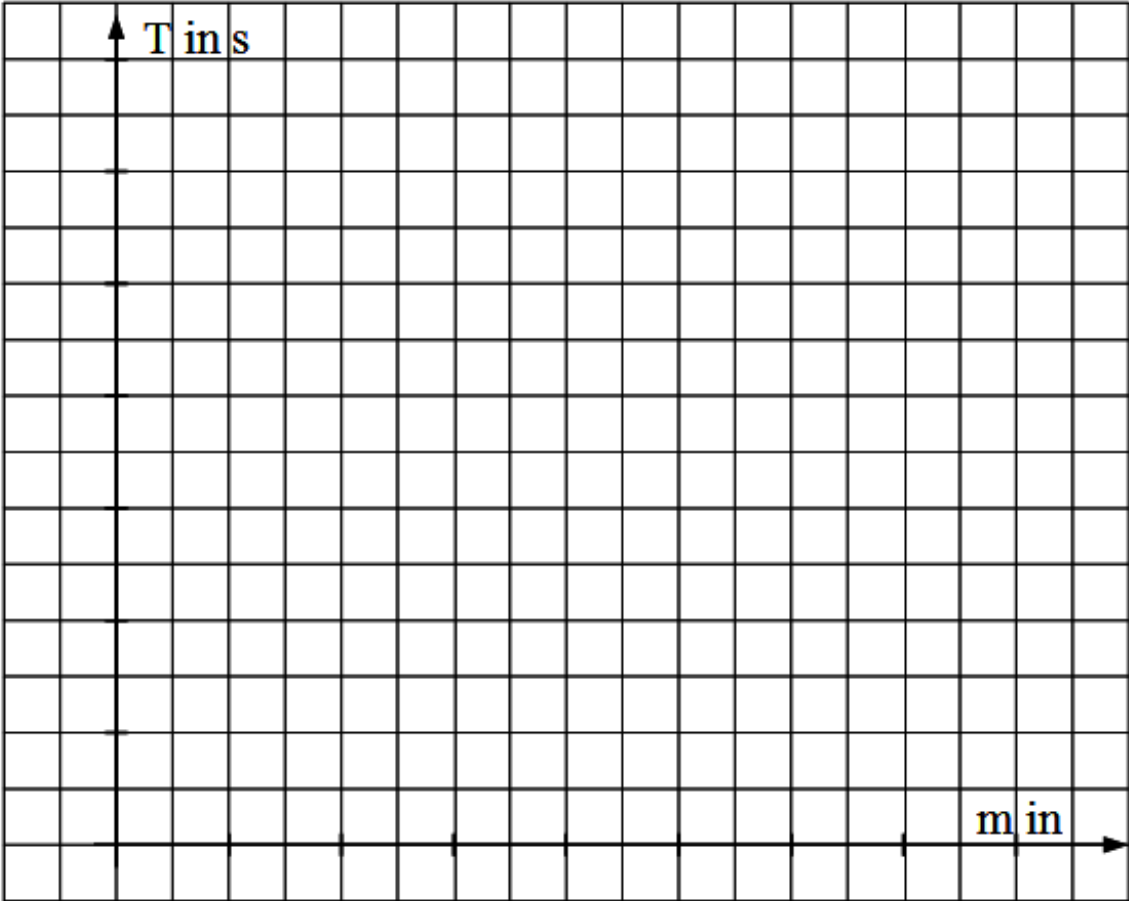
**Zeichne ein  $m$ - $T$ -Diagramm und interpretiere die Form des Graphen. Überprüfe Deine Vermutung durch Berechnung einer geeigneten 3. Zeile in der Messtabelle.**

## 5.2 Periodendauer der Schwingung

### Experiment: Periodendauer und Masse des Federpendels



m in g					
T in s					



Federhärte der verwendeten Feder:

Ergebnis:

In diesem Experiment vergleichen wir die Schwingungsdauern an zwei unterschiedlichen Federn (Federhärte  $D$ ) bei gleichen Massen.

**Beschreibe den Einfluss der Federhärte auf die Schwingungsdauer.**  
**Untersuche den Zusammenhang dann quantitativ genauer.**

Beide Experimente lassen sich zu einer gemeinsamen Formel zusammenführen.

Zum virtuellen Experimentieren rund um diese Formel gibt es eine schöne Simulation auf der Seite der University of Colorado in Boulder  
([phet.colorado.edu/de/simulations](http://phet.colorado.edu/de/simulations) findest Du auch leicht mit den Suchbegriffen "phet simulation"). Sie heißt "Massen und Federn" und läuft als html5-Datei in jedem Browser.

**Experiment: Einfluss der Federhärte  $D$  auf die Schwingungsdauer**

Masse des Pendelkörpers:  $m =$

D in N/m		
T in s		

Beobachtung:

Ergebnis:

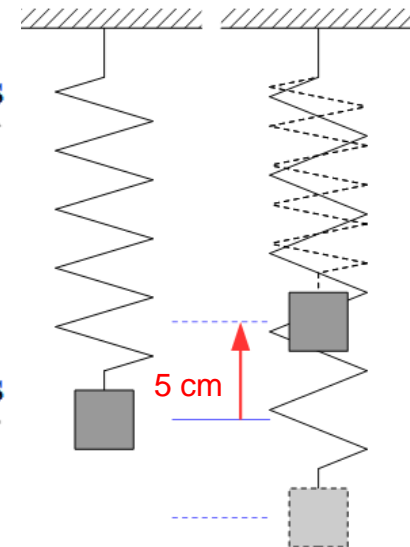
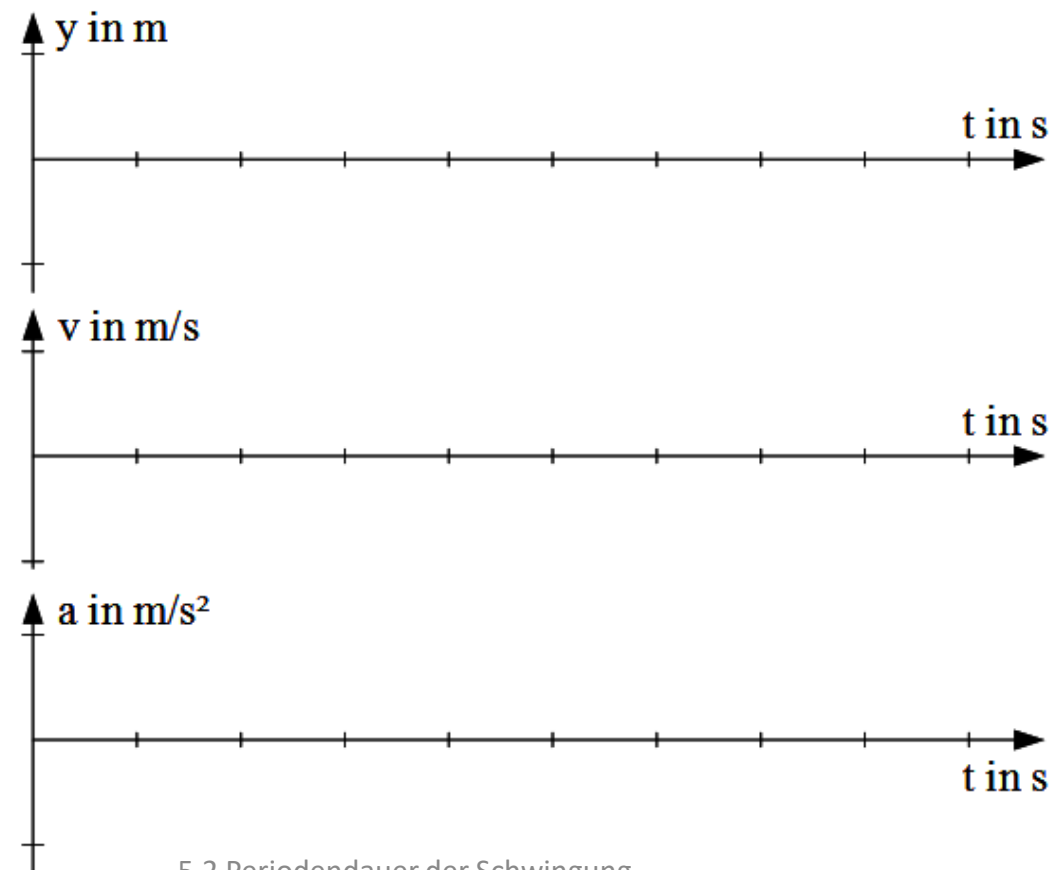
**Zusammenführung der beiden Experimente:**

Beachte:

### Musteraufgabe:

Ein Pendelkörper der Masse  $200\text{ g}$  hängt an einer Feder der Härte  $20\text{ N/m}$ . Aus seiner Ruhelage hebt man den Pendelkörper um  $5,0\text{ cm}$  nach oben und lässt ihn dann los.

- Beschreibe die Bewegung des Pendelkörpers.
- Berechne die Periodendauer der Schwingung.
- Berechne seine maximale Geschwindigkeit und Beschleunigung.
- Zeichne die zeitabhängigen Diagramme für Auslenkung, Geschwindigkeit und Beschleunigung und gib auch deren Funktionsterme unter Verwendung der Zahlenwerte an. Achte dabei auf die Startsituation.

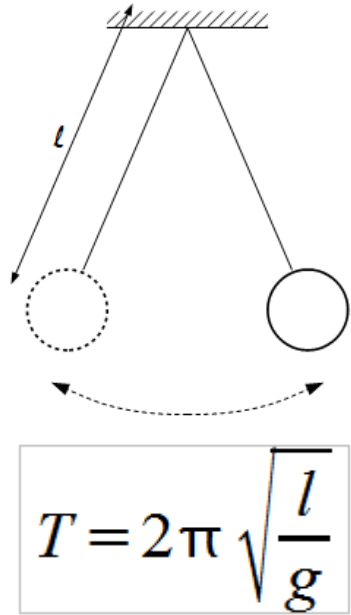


Diese Aufgabe stammt vom ISB Bayern zur Umsetzung des Physik-lehrplanes. Du übst hier, in einer noch unbekannten Situation.

Die Schwingungsdauer  $T$  eines Fadenpendels kann man mithilfe der angegebenen Formel berechnen. Dabei ist  $l$  die Fadenlänge und  $g$  die Fallbeschleunigung.

- a) Berechne die Schwingungsdauer  $T$  eines Pendels der Länge  $l = 25\text{ cm}$  in Bayern ( $g = 9,8\text{ m/s}^2$ ).
- b) Wie lang ist ein Sekundenpendel ( $T = 1,0\text{ s}$ ) auf dem Mond (Fallbeschleunigung dort  $g_{\text{Mo}} = 1,6\text{ m/s}^2$ )?
- c) Du beobachtest (in Bayern) ein Sekundenpendel, das in einem Aufzug hängt. Der Aufzug steht zunächst im Erdgeschoss, fährt dann aber ins 3. OG und dann wieder hinunter. Bearbeite die Tabelle.

**Training: Fadenpendel**



Die Schwingungsdauer $T$ ist ... wie vor dem Losfahren.	größer	gleich	kleiner
1. Der Aufzug beschleunigt nach oben.			
2. Der Aufzug fährt mit konstanter Geschwindigkeit.			
3. Der Aufzug bremst ab.			
4. Der Aufzug steht.			
5. Der Aufzug beschleunigt nach unten.			
6. Der Aufzug fährt mit konstanter Geschwindigkeit hinunter.			
7. Der Aufzug bremst ab.			

- Selbst-Check:**
- Masse und Schwingungsdauer
  - Federhärte und Schwingungsdauer
  - gesamte Formel
  - Fadenpendel

**Übungsmöglichkeiten:**

Zum Thema gibt es zwei Leifitests unter Teilgebiet Mechanik - Mechanische Schwingungen - Federpendel. Alle anderen Aufgaben in diesem Bereich liegen schon zumeist außerhalb unserer Betrachtungen.