



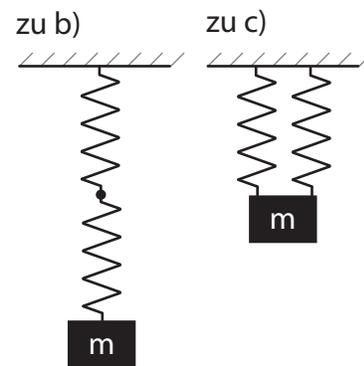
## Übungen zu Experimentalphysik I für Biologen

### Blatt 6

#### Aufgabe 1:

An einer Feder mit der Federkonstanten  $k = 12 \text{ N/m}$  hängt eine Masse  $m = 60 \text{ g}$ .

- Wie weit ist die Feder relativ zu ihrer Ruhelage ausgelenkt?
- Nun werden zwei dieser Federn hinter einander gehängt (siehe Skizze). Wie groß ist die Auslenkung jeder einzelnen Feder nun? Um welche Strecke bewegt sich das Gewicht?
- Die beiden Federn werden neben einander gehängt (siehe Skizze). Wie groß ist die Auslenkung der Federn nun? Vergleichen Sie die Bewegung des Gewichtes mit der in Teilaufgabe b).



#### Aufgabe 2:

Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- Bei Prozessen mit Reibung wird Energie vernichtet.
- Die potentielle Energie einer gespannten Feder ist  $kx^2/2$ .
- Die kinetische Energie einer Translationsbewegung ist  $mv/2$ .
- Wärme ist eine Form von Energie.
- In einem abgeschlossenen System ist die Summe der potentiellen und kinetischen Energie konstant, sofern kein Reibung auftritt oder andere nicht-konservative Kräfte wirken.
- Eine Kraft ist durch das örtliche Integral der Energie gegeben.

#### Aufgabe 3:

Ein Gegenstand der Masse  $m$  auf einer reibungsfreien Unterlage sei an einer Feder befestigt. Durch Auslenken aus der ..... wirkt eine Kraft  $F = -kx$  entsprechend des ..... Gesetzes auf ihn. Durch Gleichsetzen mit der newton'schen Kraftgleichung  $F = m \cdot a$  erhält man die Gleichung  $\ddot{x} + \omega_0^2 x = 0$ , wobei  $\omega_0 = \sqrt{k/m}$ . Dies ist eine ..... zweiter Ordnung, deren Lösung  $x(t) = A \sin(\omega_0 t + \Phi)$  eine ..... Schwingung beschreibt. Dabei ist  $A$  die .....,  $\Phi$  die ..... und  $\omega_0$  die ..... der Schwingung.  $A$  und  $\Phi$  hängen von den Anfangsbedingungen ab.

*Bitte wenden!*

**Aufgabe 4:**

Ein Baustellenkran mit einem 7,7 m langen Ausleger soll eine 2800 kg schwere Klimaanlage heben. Dabei muss er so ausbalanciert werden, dass auf ihn kein Drehmoment wirkt, das ihn umwerfen könnte. Zu diesem Zweck befindet sich auf einem hinteren Ausleger ein verschiebbares (maximal 3,4 m) Gegengewicht mit der Masse 9500 kg

- a) In welchem Abstand vom Kran muss das Gegengewicht angebracht sein?
- b) Wie groß ist die maximale Last, die mit diesem Kran gehoben werden kann?