

## Übungen zu Experimentalphysik I für Biologinnen und Biologen

### Blatt 06

#### Aufgabe 1: Erd- und Menschbeschleunigung

Sie springen vom Sprungturm in den Bodensee.

- a) Die Gravitationskraft kann mit der Gravitationskonstanten  $\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/\text{Kg s}^2$  über

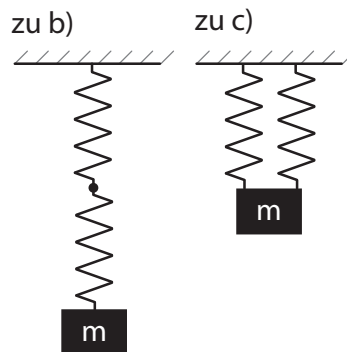
$$F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

berechnet werden. Die Erde hat einen Radius von  $r = 6378 \text{ km}$  und wiegt  $5,97 \cdot 10^{24} \text{ Kg}$ . Rechnen sie die Erdbeschleunigung aus. Das Ergebniss sollte Ihnen bekannt vorkommen.

- b) Da die Summe aller Kräfte stehts null ist, zieht der Mensch die Erde mit der gleichen Kraft an. Rechnen sie analog zu Teil a) die Menschbeschleunigung aus, mit dieser wird während dem Fall die Erde beschleunigt. Gehen sie dabei von einer Masse von  $m = 70 \text{ Kg}$  aus.

#### Aufgabe 2: Schaltungen von Federn

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



- a) Wie weit ist die Feder relativ zu ihrer Ruhelage ausgelenkt?
- b) Nun werden zwei dieser Federn aneinander gehängt (siehe Skizze). Wie groß ist die Auslenkung jeder einzelnen Feder nun? Um welche Strecke bewegt sich das Gewicht?

- c) Die beiden Federn werden nebeneinander gehängt (siehe Skizze). Wie groß ist die Auslenkung der Federn nun? Vergleichen Sie die Bewegung des Gewichtes mit der in Teilaufgabe b).

### Aufgabe 3: Pinguine

Ein Pinguin rutscht mit 10 m/s auf einem gefrorener See. Auf diesem kommt es zu mehreren Kollisionen (nehmen sie zentrale Stöße an, d.h. alle Bewegungen verlaufen in einer Dimension):

- a) Der Pinguin rutscht ungebremst in einen gleich schweren, ruhenden zweiten Pinguin hinein.
- b) Der zweite Pinguin kann nach dem Stoß ebenfalls nicht bremsen und trifft auf seinen 2 kg schweren, ruhenden Sohn.
- c) Der Sohn rutscht in einen fälschlicherweise in der Antarktis ausgesetzten Eisbären, der 500 kg wiegt und sich vor dem Stoß ebenfalls nicht bewegt.

Berechnen Sie die Geschwindigkeiten der Tiere (die ersten beiden Pinguine haben eine Masse von je 5 kg) nach den jeweiligen Stößen wenn alle Tiere vollständig elastisch wären.

- d) Wie schnell ist der Eisbär hingegen, wenn er den armen kleinen Pinguin, der auf ihn trifft als Snack ansieht (der letzte Stoß damit vollständig plastisch wäre).