



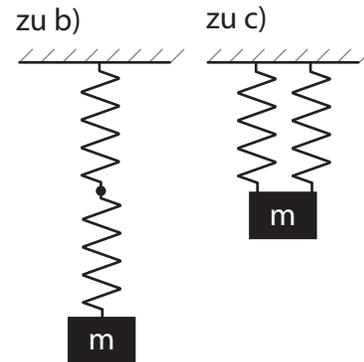
Übungen zu Experimentalphysik I für Biologen

Blatt 6

Aufgabe 1:

An einer Feder mit der Federkonstanten $D = 12 \text{ N/m}$ 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).

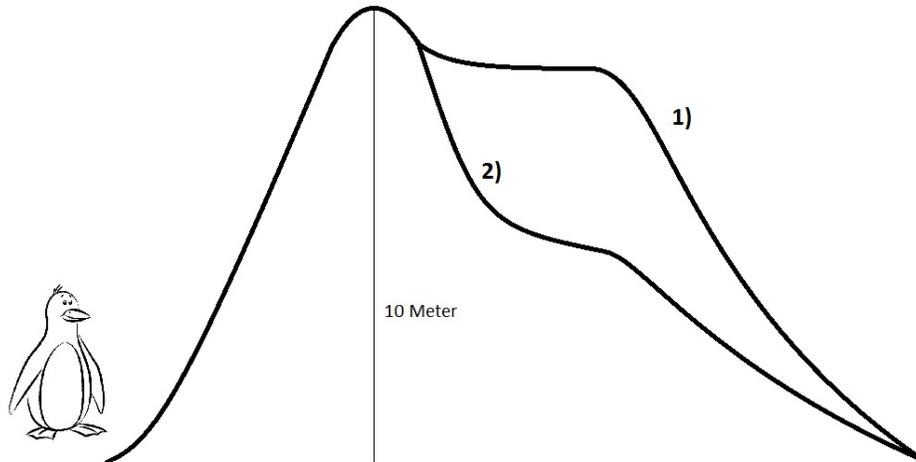


Aufgabe 2:

Von einem Eisberg mit 10 m Höhe führen zwei komplett reibungsfreie Rutschen hinunter (siehe Abbildung).

- Welche Rutsche muss ein Pinguin nehmen, um möglichst schnell wieder unten zu sein?
- Bei welcher Rutsche hat der Pinguin am Ende die größere Geschwindigkeit?
- Berechnen Sie die Geschwindigkeit des Pinguins am Ende der Rutschen.

Bitte wenden!



Aufgabe 3:

Am Ende der Rutschen befindet sich ein 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 (der ersten Pinguine haben eine Masse von je 5 kg) nach den jeweiligen Stößen wenn alle Tiere vollständig elastisch wären.

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).

Aufgabe 4:

Man kann näherungsweise davon ausgehen, dass der Nikolaus alleine in Deutschland eine Strecke von 2 Millionen km zurück legen muss ¹, um bei allen Familien mit Kindern die auf ihn hoffen vorbeischaun zu können.

Gehen wir weiterhin davon aus, dass er alle seine Geschenke im vorbeilaufen (ohne anzuhalten) abliefern und 12 Stunden für die Gesamtstrecke Zeit hat. Wie viele kg seiner Nüsse müsste er selber essen, um genug Energie für das Erreichen der notwendige Reisegeschwindigkeit zu haben (Energiegehalt von Nüssen gemäß Nährwerttabelle: ca. 2500 kJ pro 100 g; Effizienz des Nikolau-ses etwa 30 %)? Natürlich will er nicht, dass sich sein Wohlfühlgewicht von 100 kg verändert. Die Geschenke muss er nicht selber tragen, dafür gibt es ja den Knecht Ruprecht.

¹Wenn man davon ausgeht, dass er in Deutschland jeden vierten Haushalt besuchen muss (Familie mit Kindern die den Nikolaus kennen), ergibt dies eine Anzahl von 10 Millionen. Wenn diese gleichmäßig über die Fläche von Deutschland (ca. 360000 km²) verteilt wären, ergäbe dies eine Fläche von 0,036 km² pro Haushalt. Dies entspricht einer durchschnittlichen Entfernung der Haushalte zueinander von 0,2 km.