



Übungen zu Experimentalphysik I für Biologen

Blatt 5

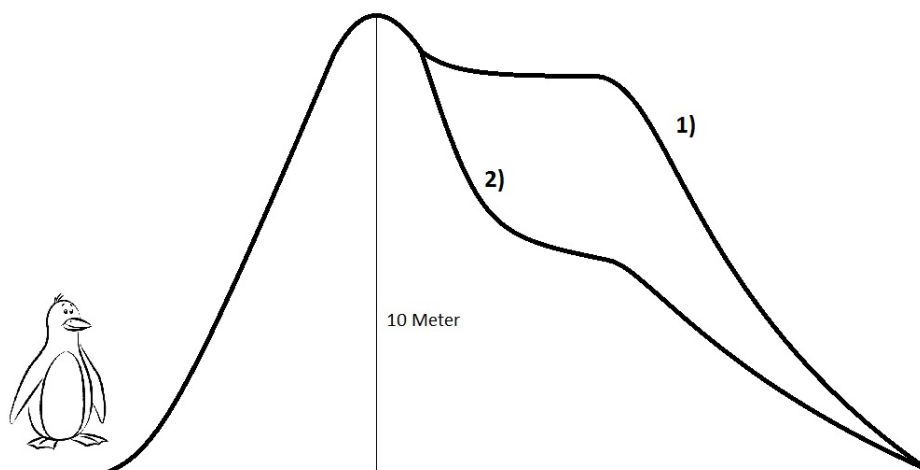
Aufgabe 1:

Ein 5kg schwerer Pinguin klettert auf einen 10m hohen Berg. Bei einem Wirkungsgrad von 33% , wie viel Gramm Müsli muss der Pinguin essen um ohne Gewichtszunahme bzw. Abnahme oben anzukommen? (100g Müsli entsprechen 1500kJ)

Aufgabe 2:

Oben auf dem Berg gibt es zwei komplett reibungsfreie Rutschen (siehe Abbildung).

- Welche Rutsche muss der 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 Rutsche.



Aufgabe 3:

Am Ende der Rutsche befindet sich ein gefrorener See. Auf diesem kommt es zu mehreren Kollisionen (nehmen Sie einen zentralen Stoß an, d.h. die Bewegung verläuft in einer Dimension):

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

Berechnen Sie die Geschwindigkeiten der Tiere nach den jeweiligen Stößen. Alle Tiere sind vollständig elastisch.

Aufgabe 4:

Der Eisbär ist so wütend, dass er den kleinen Pinguin ins Weltall schleudert.

- a) Der Pinguin kreist nun in einer Höhe von $233km$ um die Erde. Wie groß ist die Bahngeschwindigkeit und Winkelgeschwindigkeit des Pinguins?
- b) In welcher Höhe über der Erdoberfläche würde der Pinguin immer über dem selben Ort am Äquator 'stehen bleiben' (die so genannte geostationäre Bahn), wenn er sich mit der Winkelgeschwindigkeit der Erde bewegen würde?

(Der Erdradius beträgt $6378km$, die Masse der Erde beträgt ca. $6 \cdot 10^{24}kg$)