

# Übungen zur Physik

## Allgemeines

Sie haben im Preisausschreiben einen Sporturlaub in einem Club gewonnen. Da müssen Sie nun durch. . .

### Aufgabe 1 (5 Punkte)

Schimmen im Strom ist angesagt – Vergleichskampf gegen die Animateure:

Sie sind ein akzeptabler Schimmer und schwimmen mit  $2.5 \text{ km/h}$  (relativ zum Wasser) flussabwärts. Fließgeschwindigkeit des Flusses ist  $1.5 \text{ km/h}$ . Der Animateur ist ein Crack: er startet  $2 \text{ km}$  flussabwärts und schwimmt Ihnen mit  $6 \text{ km/h}$  flussaufwärts entgegen. Sieger ist, wer beim Zusammentreffen die größere Strecke relativ zum Land zurückgelegt hat.

- Wo treffen Sie sich und nach welcher Zeit? Wer gewinnt?
- Wie schnell müssen Sie schwimmen, damit Sie den Animateur gerade in der Mitte treffen?  
Nun wiederholen Sie den Wettkampf quer zur Strömung - dabei schwimmen Sie genau aufeinander zu.
- An welcher Stelle der Verbindungslinie treffen Sie sich nun?
- Welche wirkliche Schwimmstrecke haben Sie und der Animateur bis dahin zurückgelegt?

### Aufgabe 2 (5 Punkte)

Nun zum Bogenschießen: Sie zielen horizontal auf den Mittelpunkt einer Scheibe, die im Abstand von genau  $50 \text{ m}$  steht. Leider treffen gerade Sie natürlich nicht – peinlich!

- Warum?
- Berechnen Sie, welchen Durchmesser die Scheibe haben müsste, damit Sie sie bei einer Abschussgeschwindigkeit des Pfeils von  $200 \text{ m/s}$  gerade noch treffen. (Luftreibung vernachlässigen!)
- Beim zweiten Versuch werden Sie übermütig und zielen in einem Winkel  $\alpha$  zur Horizontalen auf einen Apfel. Dieser fällt im Augenblick des Abschusses vom Baum. Sie treffen ihn trotzdem – toll. Zeigen Sie, dass dies unabhängig von der Abschussgeschwindigkeit und vom Winkel (also von Ihnen!) immer der Fall ist, sofern der Apfel nicht zu hoch bzw. zu niedrig hängt.
- Berechnen Sie die Maximal- und Minimalhöhe des Apfels für den vorgegebenen Abstand von  $50 \text{ m}$ , damit Sie Ihr Kunststück wiederholen können.

### Aufgabe 3 (4 Punkte)

Der Club hat eine Aussichtsplattform. Da die ermattet sind, nehmen Sie den Aufzug – zu dumm, schon wieder Physik: Dort steht eine Personenwaage. vor dem Losfahren zeigt diese Ihr Gewicht als  $75 \text{ kg}$  an (Sie haben ggf. Ihren schweren Picknickkorb mit daraufgestellt!), beim Losfahren steigt sie für  $6 \text{ s}$  auf  $85 \text{ kg}$ . Danach dauert die Fahrt  $12 \text{ s}$  in denen die Waage  $75 \text{ kg}$  anzeigt und wiederum  $6 \text{ s}$  mit  $65 \text{ kg}$ . Sie steigen aus und genießen die Aussicht, den Sonnenuntergang und ihr Picknick.

- Beschreiben Sie die einzelnen Bewegungen und zeichnen Sie ein Weg-Zeit-Diagramm!
- Wie hoch ist die Aussichtsplattform und wie schnell fährt der Aufzug?
- Ihr Freund glaubt Ihre Rechnung nicht und wirft daher den Picknickkorb herunter – schade drum. Nach welcher Fallzeit schlägt dieser unten auf? Tragen Sie Beschleunigung, Geschwindigkeit und Höhe als Funktion der Zeit in ein bzw. drei Diagramme ein.

### Aufgabe 4 (2 Punkte)

Nun zum Sonnenuntergang:

Oben auf dem Turm sehen Sie den letzten Sonnenstrahl natürlich später als am Boden. Sie können diesen Zeitunterschied für einen  $100 \text{ m}$  hohen Turm bei bekanntem Erdradius von  $\approx 6370 \text{ km}$  recht genau durch geometrische Überlegungen abschätzen.