



Universität Konstanz
Fachbereich Physik
PD Dr. Peter Keim

Ausgabedatum: 30.11.2017
Besprechung: 07./08.12.2017

ÜbungsgruppenleiterInnen: M. Cimander, C. Derricks,
J. Fichtner, C. Fischer, A. Graf, P. Keim, R. Löffler, M. Rudolf,
A. Schmid, L. Siedentop

Übungen zu Experimentalphysik I
für Studierende der Biologie und der Sportwissenschaft
Blatt 06

Aufgabe 1:

- a) Was besagt der Energieerhaltungssatz?
- b) Nennen Sie fünf Energieformen!
- c) Was ist die SI-Einheit der Energie?
- d) Was besagt der Impulserhaltungssatz?
- e) Nennen Sie drei weitere Erhaltungssätze aus der Mechanik!

Aufgabe 2:

Die Fontäne am Konstanzer Yachthafen erzeugt einen ca. $h = 30$ m hohen Wasserstrahl.

- a) Berechnen Sie die Geschwindigkeit, mit der das Wasser aus der Düse austritt!
- b) Welche Geschwindigkeiten hat das Wasser auf $1/3$, $2/3$ und voller Höhe?
- c) Welche Höhe würde die Fontäne erreichen, wenn man die Austrittsgeschwindigkeit verdoppeln würde?

Aufgabe 3:

Ein Kind spielt mit seinen Spielzeugautos. Das erste Auto mit der Masse $m_1 = 40$ g rollt reibungsfrei eine schräge Bahn herunter. Unten angekommen stößt es elastisch auf ein ruhendes zweites Auto der Masse $m_2 = 40$ g. Dieses Auto fährt daraufhin durch einen Looping mit dem Durchmesser $d = 30$ cm.

- a) Fertigen Sie eine beschriftete Skizze an!
- b) Welchen Impuls muss das erste Auto auf das zweite Auto übertragen, damit dessen Geschwindigkeit reicht um den Looping zu durchfahren?
- c) Berechnen Sie die Höhe, in der das erste Auto dafür starten muss!
- d) Jetzt wird das zweite Auto auf der Bahn befestigt, damit es im Looping nicht herabfallen kann. Wie ändert sich damit die notwendige Geschwindigkeit des zweiten Autos und die Starthöhe des ersten Autos?

Bitte wenden!

Aufgabe 4:

Ein LKW mit einem Leergewicht $m_0 = 13 \text{ t}$ rollt reibungsfrei mit $v_0 = 1 \text{ m/s}$. Dabei wird er von einem Bagger mit Sand der Masse $m_{\text{Sand}} = 2 \text{ t}$ beladen. Der Bagger steht dabei und lässt den Sand senkrecht von oben auf die Ladefläche fallen.

- a) Wie groß ist die kinetische Energie des LKW vor und nach der Beladung? Welche Geschwindigkeit besitzt der beladene LKW?
- b) Anschließend wird der Sand während der Fahrt abgekippt. Welche Geschwindigkeit und welche kinetische Energie besitzt der nun leere LKW?
- c) Wie groß ist die Energiedifferenz zwischen 'vor der Beladung' und 'nach dem Abkippen'? Was ist mit dieser Energie passiert?
- d) Beim Abkippen achtet der LKW-Fahrer nicht auf die Straße und fährt auf ein stehendes Gokart der Masse $m_{\text{Gokart}} = 75 \text{ kg}$ auf. Da der Fahrer des Gokart vergessen hat die Handbremse anzuziehen und auch kein Gang eingelegt ist, kommt es zu einem vollkommen elastischen Stoß. Berechnen Sie die Geschwindigkeit beider Fahrzeuge!