

Universität Konstanz
Fachbereich Physik
Dr. Peter Keim

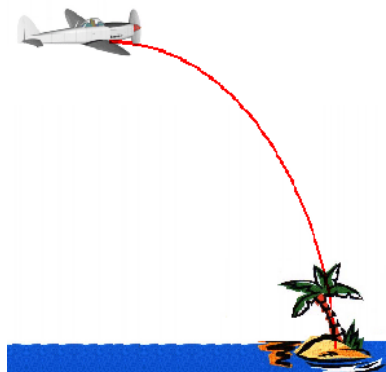
Ausgabedatum: 12.11.2015
Besprechung: 19./20.11.2015

ÜbungsgruppenleiterInnen: Mathias Altenburg, Richard Rau, Jörg Roller,
Dirk Ropers, Wolfgang Scheffer, Moritz Schlötter, Carola Ebenhoch,
Bernd Illing, Eva-Johanna Hengeler, Ali Seer, Lukas Siedentop

Übungen zu Experimentalphysik I
für Studierende der Biologie und der Sportwissenschaft
Blatt 04

Aufgabe 1: Waagerechter Wurf - Flugzeug

Eine einsame Insel soll aus der Luft per Flugzeug mit lebensnotwendigen Materialien versorgt werden. Da die Insel sehr klein ist, muss das Paket schon vor der Insel abgeworfen werden. Die Geschwindigkeit des Flugzeuges beträgt $v = 180 \text{ km/h}$ und fliegt in einer Höhe von $h = 500 \text{ m}$. Der Luftwiderstand ist in dieser Aufgabe zu vernachlässigen.



- a) Wie lange ist das Paket in der Luft, bevor es auf den Boden auftrifft?
- b) Wie weit vor der Insel muss das Paket abgeworfen werden?
- c) Was ist die absolute Geschwindigkeit des Pakets zum Zeitpunkt des Auftreffens?
- d) Unter welchem Winkel trifft das Paket auf den Boden auf?

Aufgabe 2: Waagerechter Wurf - Freibad

Sie springen von einem 10m hohen Sprungturm in ein 20m mal 20m großes Becken. Die Plattform des Sprungturms ragt 2m in das Becken hinein. Mit welcher Geschwindigkeit dürfen Sie maximal Anlauf nehmen, um nicht auf den Beckenrand zu treffen (Luftwiderstand vernachlässigen)?

Aufgabe 3: Fahrstuhl

- a) Sie befinden sich in einem abgeschlossenen Raum und lassen ihr Handy aus 1,5m Höhe fallen. Wie lange dauert es bis das Handy am Boden aufkommt und welche Geschwindigkeit hat es kurz vor dem Aufprall?
- b) Es stellt sich heraus, dass der abgeschlossene Raum ein Fahrstuhl ist, welcher sich mit konstanter Geschwindigkeit von 2m/s bewegt hat. Ändert sich dadurch etwas in der vorangegangenen Berechnung für Sie im Fahrstuhl? Begründen Sie!
- c) Peinlicherweise hat Sie ein Unbekannter bei Ihrem Missgeschick von außerhalb des Fahrstuhls beobachtet. Wie nahm er die Fallbewegung wahr? Zeichnen Sie das Ort-Zeit Diagramm!
- d) In welcher Zeit muss der Fahrstuhl abbremsen damit Sie kurz schwerelos sind?
- e) Wie ändert sich die Fallbewegung durch das Abbremsen? Zeichnen Sie zwei Geschwindigkeits-Zeit Diagramme für Ihre eigene Wahrnehmung und der des Unbekannten!

Aufgabe 4: Karussell

Sie befinden sich auf einem Karussell mit festem Radius von $R = 5\text{m}$.

- a) Sie messen, dass Sie innerhalb einer Minute genau 20 volle Umdrehungen durchlaufen haben. Was ist Ihre Kreisfrequenz?
- b) Um wie viel Grad haben Sie sich nach 2,5s gedreht und wie ist Ihr Ortsvektor, wenn Sie bei $\vec{s}(t = 0\text{s}) = (R, \varphi = 0)$ gestartet sind?
- c) Überlegen und diskutieren Sie, wie Ihr Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvektor an diesem Punkt aussieht!
- d) Untermauern Sie diese Überlegungen indem Sie zunächst den Ortsvektor für die Bewegung aufstellen und anhand dessen die genauen Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvektoren ableiten!
- e) Nach 45s Karussellspaß reißt die Kette bei voller Fahrt. Wie und in welche Richtung bewegen Sie sich im zweidimensionalen Koordinatensystem von oben betrachtet in diesem Moment?