



Universität Konstanz
Fachbereich Physik
Dr. Peter Keim

Ausgabedatum: 07.11.2013
Besprechung: 14.11.2013

Übungsgruppenleiter: Mathias Altenburg, Benjamin Bauer,
Sven Deutschländer, Claire-Denise Frese, Christian Klix, Sören Kumkar,
Moritz Schlötter, Annika Schoe, Werner Schosser

Übungen zu Experimentalphysik I für Biologen

Blatt 3

Aufgabe 1: (Flussüberquerung) Ein Fluss ist 25 m breit und strömt mit 2 km/h. Sie wollen den Fluss überqueren und müssen dazu schwimmen. Ihre Schwimgeschwindigkeit beträgt 50 m/min.

- Rechnen Sie die Geschwindigkeiten in m/s um und runden Sie sinnvoll!
- Wie weit werden Sie vom Fluss abgetrieben, wenn Sie direkt in Richtung des anderen Ufers schwimmen?
- Unter welchem Winkel gegenüber dem direkten Weg müssen Sie Ihre Schwimmrichtung wählen, damit Sie nicht abgetrieben werden?
- Wie lang brauchen Sie mit den beiden Methoden, um auf die andere Seite zu kommen?

Aufgabe 2: (Lachswanderung)

Sie laufen durch Kanada und kommen an einen Fluß. Hier beobachten Sie, wie die Lachse flußaufwärts wandern und dabei ein Hindernis in Form eines 2 m hohen Wasserfalls überwinden. Sie wissen, dass diese Tiere gleichzeitig bis zu 3 m hoch und 5 m weit springen können (Der Absprungwinkel liegt in diesem Fall bei ungefähr 67°).

- Berechnen Sie ausgehend von diesen Werten, die x- und y-Komponenten der Geschwindigkeit! Wie groß ist der Betrag des Geschwindigkeitsvektors?
(Hinweis: Über die Höhe ist man in der Lage die Steig-/Fallzeit zu berechnen, sowie die Anfangsgeschwindigkeit in y-Richtung. Jetzt kann man über die Zeit, welche sich der Lachs in der Luft befindet und die Sprungweite, die Geschwindigkeit in x-Richtung bestimmen)
- Nun springt der Lachs den Wasserfall, mit der oben errechneten Geschwindigkeit (Ergebnis a: $|\vec{v}_0| = 8,34 \text{ m/s}$), hinauf. Kann er das obere Flussbett erreichen, wenn er unter Winkeln von 45° , 70° oder 90° zur Horizontalen, abspringt? Errechnen Sie die jeweilige Sprunghöhe sowie die Sprungweite!
- Wie ändern sich die Sprungweiten bei den verschiedenen Absprungwinkeln, wenn nur ein Hindernis übersprungen wird und die Lachse wieder im ursprünglichen Flussbett landen?

Aufgabe 3: (Kreisbewegung)

Die Kreisbewegung eines Massenpunktes kann durch folgenden Ortsvektor beschrieben werden:

$$\vec{r}(t) = \begin{pmatrix} r_0 \cos(\omega t) \\ r_0 \sin(\omega t) \end{pmatrix}. \quad (1)$$

Hierbei ist r_0 der Radius der Kreisbahn und ω die Winkelgeschwindigkeit.

- a) Berechnen sie den Vektor der Geschwindigkeit sowie der Beschleunigung, indem sie obigen Vektor nach der Zeit differenzieren!
- b) Was für eine Bahn beschreibt der folgende Vektor?

$$\vec{r}(t) = \begin{pmatrix} r_0 \cos(\omega t) \\ r_0 \sin(\omega t) \\ v_z t \end{pmatrix} \quad (2)$$