

Übungen zu Physik I für Geodäsie und Geoinformation

Wintersemester 2013/14

Blatt 3, Besprechung am 6.11.2013, 15:00 – 16:30, HS 0120

Aufgabe 1 Bootsfahrt

Sie möchten mit dem Boot einen 200 m breiten Fluss überqueren. Das Wasser hat eine Strömungsgeschwindigkeit von $v_W = 1$ m/s, Ihr Boot erreicht eine Geschwindigkeit (relativ zum Wasser) von $v_B = 4$ m/s.

- Wie lange dauert die Überquerung, wenn Sie das Boot genau senkrecht zur Strömungsrichtung steuern? Wie weit sind Sie bei der Landung abgetrieben worden? Wie groß ist die resultierende Geschwindigkeit des Bootes relativ zum Ufer?
- In welche Richtung müssen Sie Ihr Boot steuern, um auf kürzestem Weg das gegenüberliegende Ufer zu erreichen? Wie lange benötigen Sie dann für die Überfahrt?
- In welche Richtung müssen Sie das Boot steuern, um einen beliebigen Punkt am anderen Ufer zu erreichen?

Aufgabe 2 Schiefer Wurf

Eine Kugel wird vom Punkt $P_0 = (0, 0)$ mit der Anfangsgeschwindigkeit $v_0 = 5$ m/s unter einem Winkel $\varphi = 20^\circ$ zur Horizontalen nach oben geworfen.

- Leiten Sie die Bahnkurve $z = z(x)$ der Kugel her. (Ermitteln Sie für die Bewegungen in horizontaler und vertikaler Richtung $x(t)$ und $z(t)$, und eliminieren Sie daraus die Zeit t .)
- Berechnen Sie die maximale Steighöhe der Kugel.
- Wie weit von der Abwurfstelle entfernt trifft die Kugel auf dem Boden auf?
- Unter welchem Winkel φ zur Horizontalen muss die Kugel abgeworfen werden, damit ihre Reichweite bzw. ihre Steighöhe maximal wird?

Aufgabe 3 Zentrifuge

Eine Zentrifuge dreht sich mit 10 000 U/min.

- Wie groß ist die Bahngeschwindigkeit eines Punkts im Abstand von 15 cm von der Rotationsachse? Berechnen Sie die Zentripetalbeschleunigung für diesen Punkt.
- Die Zentrifuge erreicht beim Anlaufen erst nach 50 s ihre maximale Rotationsgeschwindigkeit. Berechnen Sie den Betrag der Tangentialbeschleunigung unter der Annahme, dass diese während der Anlaufphase konstant ist.