

Experimentalphysik I

Wintersemester 2007/2008

Prof. Dr. A. Zilges / Dr. K.O.Zell / M. Büssing



2. Übungsblatt

Ausgabe: Mittwoch, 24. Oktober 2007

Abgabe: Mittwoch, 31. Oktober 2007, 10:00 Uhr

Aufgaben zur Bearbeitung bis zum 31.10.2007:

(schriftliche Abgabe, Bewertung mit Punkten, Besprechung am 05.11.2007)

(2.1) Aus einem Feuerwehrschauch, der in der Nähe des Erdbodens gehalten wird, spritzt Wasser mit einer Geschwindigkeit von 5,5 m/s. (a) Unter welchen Winkeln kann der Schlauch gehalten werden, damit das Wasser 3 m entfernt aufkommt? (b) Skizzieren Sie die beiden Flugbahnen! (2 Punkte)

(2.2) Wenn Sie im ICE, der mit 300 km/h fährt, vom letzten Wagen mit 3 km/h relativ zum Zug nach vorne zum Speisewagen gehen und dann wieder zurück, wie schnell bewegen Sie sich jeweils relativ zum Boden? Wie schnell bewegen Sie sich für einen sitzenden Beobachter in einem ICE, der Ihnen mit 300 km/h entgegenkommt? (2 Punkte)

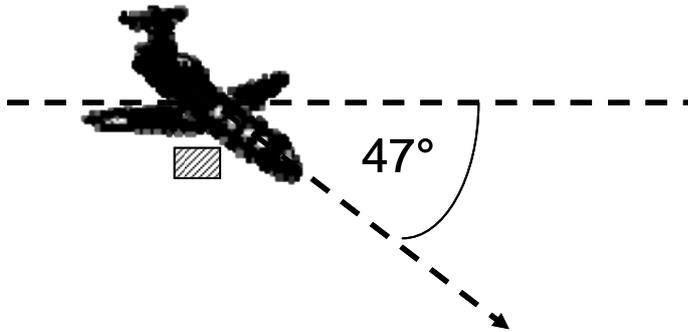
(2.3) Die Personenfähre „Krokodil“ verbindet Köln-Weiß und Porz-Zündorf. Sie fährt in stehendem Wasser mit einer Geschwindigkeit von 10 km/h. Der Rhein habe eine Strömungsgeschwindigkeit von 3m/s genau senkrecht zur direkten Verbindung der beiden Anlegestellen. Unter welchem Winkel relativ zur direkten Verbindung muss das „Krokodil“ losfahren? (1 Punkt)

(2.4) Zwei Steine von $m=1$ kg und $m=2.2$ kg sind über eine Rolle mit einem masselosen Seil verbunden. Wie groß ist die Spannung im Seil (die Kraft auf das Seil) und wie groß ist der Betrag der Beschleunigung auf die beiden Steine? (2 Punkte)

(2.5) Sie springen mit Anlauf mit einer horizontalen Geschwindigkeit von v_0 vom 10 m hohen Sprungturm im Agrippabad Köln. (a) Wie weit entfernt vom Fuß des Sprungturms landen Sie im Wasser? (b) Skizzieren Sie die Weite Ihres Sprungs in Abhängigkeit von v_0 ! (c) Was passiert, wenn Sie mit der gleichen Gesamtgeschwindigkeit unter einem Winkel von 30° zur Horizontalen nach oben abspringen? (2 Punkte)

(2.6) Ein Tennisspieler schlägt einen Aufschlag mit 23,6 m/s. Er trifft den Ball in 2,37 m Höhe über dem Boden. Das Netz ist 12 m vom Aufschlagort entfernt und 91,4 cm hoch. (a) Wie hoch fliegt der Ball über das Netz, wenn der Spieler genau parallel zum Boden aufschlägt? (b) Um welchen maximalen Winkel darf der Aufschlag nach unten gerichtet sein, damit der Ball über das Netz kommt? (Nehmen Sie an, dass der Ball punktförmig ist!) (3 Punkte)

(2.7) Ein Flugzeug fliegt im Sinkflug unter einem Winkel von 47° zur Horizontalen. In 730 Meter Höhe wirft es ein Paket ab, welches exakt nach 5 Sekunden den Boden erreicht. (a) Was war die Geschwindigkeit des Flugzeugs? (b) Wie weit ist das Paket nach dem Abwurf horizontal in der Luft geflogen? (c) Was ist die horizontale und vertikale Geschwindigkeitskomponente beim Einschlag auf dem Boden? (3 Punkte)



(2.7) Ein Sprinterin (Masse 52 kg) hat beim Start eine Kraft von 70 N in einem Winkel von 20° in Bezug auf den Boden ausgeübt. (a) Wie groß war die horizontale Beschleunigung der Sprinterin? (b) Mit welcher Geschwindigkeit ist sie gestartet, wenn die Kraft 0,3 s lang ausgeübt wurde? (2 Punkte)

(2.8) Auto A fährt mit 30 km/h senkrecht (unter rechtem Winkel) auf einen Radfahrer zu, der ebenfalls mit 30 km/h fährt. Wie schnell bewegt sich der Radfahrer vom Auto aus gesehen? (1 Punkt)

(2.9) Ein Käsestück mit einer Masse von $m=1,2$ kg liegt auf einer Waage in einem Aufzug. Was zeigt die Waage für ein Gewicht an, wenn (a) der Aufzug stillsteht; (b) mit einer konstanten Geschwindigkeit von 8 m/s fährt; (c) nach oben beschleunigt mit 3 m/s^2 ; (d) nach unten beschleunigt mit 3 m/s^2 ? (2 Punkte)

Vernachlässigen Sie bei allen Aufgaben den Luftwiderstand!

Erreichbare Gesamtpunktzahl: 20

Viel Spaß beim Nachdenken und Rechnen und viel Erfolg!