

Übungsaufgaben für Experimentalphysik I im WS 2014/2015

Experimenteller Teil bei Prof. K. Heyne

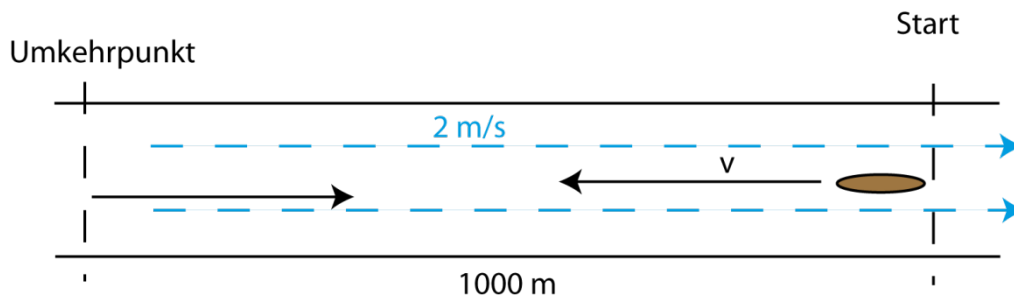
Aufgabenzettel 6, Abgabe am Freitag, den 28.11.2014 vor der Vorlesung GP: 13

- 1.) Es stellt sich oft die Frage, ab welchen Geschwindigkeiten es sinnvoll ist mit dem relativistischen Impuls zu rechnen:

$$p = \frac{mv}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}$$

Wie gross muss die Geschwindigkeit v eines Teilchens sein, damit die relativistische Korrektur eine Änderung von 1 Promille ergibt? (0,5 / 1 / 0,5)

- 2.) Ein Leistungsschwimmer schwimmt in einem Fluss eine Strecke von 2000 Meter. Die ersten 1000 Meter schwimmt er gegen die Flussströmung, dann dreht er um (zeit vernachlässigbar) und schwimmt die zweiten 1000 Meter mit der Strömung wieder zurück. Der Fluss hat eine Fließgeschwindigkeit von 2 m/s. Der Schwimmer kann in stehendem Gewässer mit einer mittleren Geschwindigkeit von 5 m/s schwimmen. Der Schwimmer kann sich seine Kraft einteilen und die erste Strecke (gegen den Strom) mit einer anderen konstanten Geschwindigkeit schwimmen als die zweite Strecke (mit dem Strom). Dabei muss die mittlere Geschwindigkeit v_m (ohne Fluss) aber immer 5 m/s betragen ($v_m = (v_H + v_R)/2$). Wie schnell sollte der Schwimmer gegen und mit dem Strom schwimmen, damit er in kürzester Zeit an seinem Ziel ankommt? Zeigen Sie auch, dass zumindest eine andere Lösungen zu einer längeren Zeitdauer führt. (1 / 1 / 1 / 1)



- 3.) Zwei Zwillingsschwestern gleicher Größe (an Position A und B) werfen sich gegenseitig Bälle zu. Dabei gibt es zwei unterschiedliche Flugbahnen. Einmal werden die Bälle unter einem Winkel von 45° und einer Anfangsgeschwindigkeit von 10 m/s geworfen. Ein anderes mal unter einem Winkel von 60° . Die Bälle kommen immer an, aber mit welcher Geschwindigkeit? Vernachlässigen Sie Reibungseffekte. (1 / 1)



- 4.) Beim Frauenvolleyball befindet sich der obere Rand des Netzes in einer Höhe von 2,24 m über dem Boden und das Spielfeld misst auf jeder Seite des Netzes 9,0 m mal 9,0 m. Bei der Angabe schlägt eine Spielerin (Sprungangabe) den Ball in einem Punkt, der sich 3,0 m über dem Boden befindet horizontal in Richtung Netz, das sich 8,0 m vom Schlagpunkt aus befindet. Die Anfangsgeschwindigkeit des Balls sei horizontal. (a) Wie groß muss der Betrag der Anfangsgeschwindigkeit mindestens sein, damit der Ball über das Netz kommt (Balldurchmesser wird vernachlässigt, bzw. punktförmig). (b) Welchen Betrag darf die Anfangsgeschwindigkeit nicht überschreiten, damit der Ball auf der anderen Seite des Netzes noch im Spielfeld auf dem Boden landet?

(1 / 1)

- 5.) Eine Faustformel im Straßenverkehr besagt, dass man den Anhalteweg eines Autos erhält, wenn man ein Zehntel der Geschwindigkeit in Kilometern pro Stunde mit dem gleichen Wert plus drei multipliziert. Welche Reaktionszeit und welche Bremsbeschleunigung werden dabei vorausgesetzt?

(2 / 1)