



Allgemeine Hinweise:

- *Kommentieren Sie Ihre Lösungen! (Erläuterungen, Begründungen, Folgerungen)*
- *Rechnen Sie in SI-Einheiten (kg, m, s etc.)*
- *Überprüfen Sie die physikalischen Einheiten in Ihren Rechenschritten und Lösungen! (Vor allem bei längeren Rechenwegen!)*
- *Lesen Sie die Aufgaben zunächst alle einmal und beginnen Sie dann mit der für Sie einfachsten Aufgabe!*

Erlaubte Hilfsmittel: Taschenrechner, Schreibutensilien

Aufgabe 1: Geschwindigkeiten

- 1.1. Rechnen Sie nach, ob ein Auto beim freien Fall aus 10 m Höhe tatsächlich eine Geschwindigkeit von 50 km/h erreicht.
- 1.2. In Science-Fiction-Romanen fliegen Raumschiffe fast mit Lichtgeschwindigkeit (300000 km/s). Wie lange würde es dauern, bis man mit einer Beschleunigung von 10 m/s^2 die halbe Lichtgeschwindigkeit erreicht.
Zeigen Sie, dass die genannte Beschleunigung der eines Rennwagens entspricht, der in 5,5 s von 0 auf 200 km/h beschleunigt.
- 1.3. Ein Weltklaseschwimmer erreicht eine Geschwindigkeit von $v_s = 8 \text{ km/h}$. Er versucht den Rhein zu durchschwimmen an einer Stelle, die 100 m breit ist und an der die Fließgeschwindigkeit $v_F = 5 \text{ m/s}$ beträgt. Er schwimmt unter einem Winkel von $\alpha = 120^\circ$ zum Ufer los.
 - a) Mit welcher Geschwindigkeit vom Ufer aus gesehen bewegt er sich?
 - b) Nach welcher Zeit (konstante Schwimmgeschwindigkeit vorausgesetzt) erreicht er das andere Ufer?
 - c) Wie weit ist er bei der Ankunft am anderen Ufer von dem Punkt entfernt, der dem Startpunkt genau gegenüberliegt?

Aufgabe 2: Wurfbewegungen

- 2.1. Skizzieren Sie die Bahnkurve $s_y(s_x)$, das $s_y(t)$ - und das $v_y(t)$ -Diagramm eines Körpers, der
 - a) mit der Anfangsgeschwindigkeit v_0 waagrecht,
 - b) mit der Anfangsgeschwindigkeit v_0 unter einem Winkel α zur Horizontalen geworfen wird
- 2.2. Eine Eiskunstläuferin ist während ihrer Sprünge 0,75 s in der Luft, eine andere schafft nur 0,63 s. Welche Absprunggeschwindigkeiten sind notwendig? Welche Sprunghöhen werden erreicht?
- 2.3. Welchen Winkel muss eine Rampe haben, wenn ein Stuntman auf einem Motorrad bei einer Geschwindigkeit von 60 km/h eine Strecke von 10 m überspringen will?
- 2.4. Die Feuerlöschboote auf dem Rhein erreichen mit dem Wasserstrahl eine Wurfweite von bis zu 90 m. Schätzen Sie aus dieser Angabe die Anfangsgeschwindigkeit des Wassers ab. Warum ist keine exakte Berechnung möglich?
- 2.5. Bei Turnübungen werfen Turner einen Ring hoch, führen eine Figur vor und fangen den Ring wieder auf. Wie hoch muss der Ring geworfen werden, wenn die Figur 2 min dauert?

Konstanten: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$