

EF Ph G1 2015/16

A5 Wie weit fällt ein Stein in freiem Fall in 0,1 s, 0,2 s, 0,3 s? Wie schnell ist er nach 0,75 m Fallweg?

A6 Bestimmen Sie die Höhe, aus der man auf dem Mond herabspringen müsste, um genauso schnell anzukommen wie auf der Erde beim Sprung aus 1 m Höhe.

S.52 A5,6,8,13

A8 Eine Kugel ($d = 2,00$ cm) durchquert nach 1,00 m Fallstrecke eine Lichtschranke. Gesucht ist die Dunkelzeit Δt .

A13 Eine Kugel von 1,5 cm Durchmesser fällt im freien Fall durch eine Lichtschranke; eine Uhr misst die Dunkelzeit 0,003 s. Wie lange war die Kugel bis zur Lichtschranke unterwegs, welche Fallstrecke hat sie bis dahin zurückgelegt?

Geschwindigkeiten und Beschleunigungen

2.1. Rechnen Sie nach, ob ein Auto beim freien Fall aus 40 m Höhe tatsächlich eine Geschwindigkeit von 100 km/h erreicht.

$$s = \frac{v^2}{2g} \Rightarrow v = \sqrt{2gs} = 28 \text{ m/s} = 100,8 \text{ km/h}$$

2.2.

a) 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.

b) Zeigen Sie, dass die genannte Beschleunigung der eines Rennwagens entspricht, der in 5,5 s von 0 auf 200 km/h beschleunigt.

2.3. Bei einem Autorennen über einen Kurs von 17 km Länge erreicht ein Fahrer auf den ersten 16 Runden eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 192 km/h. Die restlichen 8 Runden muss er wegen eines Schadens langsamer fahren, mit 171 km/h im Durchschnitt. Hat er den Streckenrekord von 180 km/h für 24 Runden überboten?

2.4. Wie weit fällt ein Stein im freien Fall in 0,2 s, 0,5 s, 1 s, 2 s? Wie schnell ist er nach 2 m Fallweg?

2.5. Bestimmen Sie die Höhe, aus der man auf dem Mond abspringen müsste, um genauso schnell anzukommen wie auf der Erde beim Sprung aus 1,5 m Höhe.

$$2.2 \text{ a) } a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{1,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{10 \text{ m/s}^2} = 1,5 \cdot 10^7 \text{ s} \approx 0,5 \text{ a (Jahre)}$$

$$b) a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{200/3,6 \text{ m/s}}{5,5 \text{ s}} = 10,1 \text{ m/s}^2$$

$$2.3. \frac{16 \cdot 192 \text{ km/h} + 8 \cdot 171 \text{ km/h}}{24} = 185 \text{ km/h}$$

$$2.4. s = \frac{1}{2} g t^2, t \text{ einsetzen: } s = \left\{ \begin{array}{l} 0,136 \\ 1,23 \\ 4,9 \\ 19,6 \end{array} \right\} \text{ m}, v(2\text{m}) = \sqrt{2gs} = 6,33 \text{ m/s}$$

$$2.5. \frac{s_M}{s_E} = \frac{\frac{v^2}{2g_M}}{\frac{v^2}{2g_E}} = \frac{g_E}{g_M} \Leftrightarrow s_M = \frac{g_E}{g_M} \cdot 1,5 \text{ m} = \frac{9,81}{1,62} \cdot 1,5 \text{ m} = 9 \text{ m}$$