

Geschwindigkeitsaufgaben

1. Erna legt eine 200m lange Strecke mit ihrem neuen Kickboard zurück. Auf dem ersten Teilstück erreicht sie eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 15,5km/h, auf dem verbleibenden Teil fährt sie durchschnittlich mit 24,5 km/h. Wie lange ist die erste Teilstrecke, wenn die Durchschnittsgeschwindigkeit für die Gesamtstrecke 20km/h beträgt?

Strecke	$s_1 = x$	$s_2 = 0,2 - x$
Geschwindigkeit	$v_1 = 15,5\text{km/h}$	$v_2 = 24,5\text{km/h}$
Zeit	$t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{x}{15,5}$	$t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{0,2-x}{24,5}$

$$t_{Total} = \frac{s_{Total}}{v_{Durchschnitt}} = \frac{0,2}{20} = 0,01\text{h}$$

$$t_{Total} = t_1 + t_2$$

$$0,01 = \frac{x}{15,5} + \frac{0,2-x}{24,5} \quad / \cdot 379,75$$

$$3,7975 = 24,5x + 3,1 - 15,5x$$

$$3,7975 = 9x + 3,1 \quad / -3,1$$

$$0,6975 = 9x \quad / :9$$

$$0,0775 = x$$

Das erste Teilstück misst 77,5m.

2. Petra legt das erste Viertel einer Strecke mit der Geschwindigkeit v km/h zurück, auf der restlichen Strecke fährt sie durchschnittlich doppelt so schnell. Wie gross muss v sein, damit die Durchschnittsgeschwindigkeit für die gesamte Strecke 15km/h beträgt?

$$t_{Total} = t_1 + t_2$$

$$\frac{s_{Total}}{v_{Durchschnitt}} = \frac{s_1}{v_1} + \frac{s_2}{v_2}$$

$$\frac{x}{15} = \frac{0,25x}{v} + \frac{0,75x}{2v} \quad / \cdot 30v$$

$$2vx = 7,5x + 11,25x$$

$$2vx = 18,75x \quad / :2x$$

$$\underline{\underline{v = 9,375\text{km/h}}}$$

3. Im Juni 1902 fährt König Eduard mit dem Automobil von London nach Windsor und erreicht dabei eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 32km/h. Könnte der König diese um 8km/h steigern, würde er 24 Minuten Fahrzeit einsparen. Berechne die Distanz zwischen London und Windsor.

$$\begin{array}{lll} v_1 = 32 \frac{\text{km}}{\text{h}} & t_1 = x & s_1 = s_2 \\ v_2 = 40 \frac{\text{km}}{\text{h}} & t_1 = x - \frac{24}{60} & s_1 = s_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} s_1 & = & s_2 \\ v_1 \cdot t_1 & = & v_2 \cdot t_2 \\ 32 \cdot x & = & 40 \cdot \left(x - \frac{24}{60}\right) \\ 32x & = & 40x - 16 & /+16 \\ 32x + 16 & = & 40x & /-32x \\ 16 & = & 8x & /:8 \\ 2 & = & x \end{array}$$

Der König hätte für die Strecke 2h, also ist sie 64km lang.

4. In einer Höhe von 2700m über Boden spring Hans aus dem Flugzeug. Im freien Fall erreicht er eine mittlere Geschwindigkeit von 50m/s, bei geöffnetem Fallschirm beträgt seine Geschwindigkeit noch 3m/s. Wie viele Sekunden nach dem Absprung muss er den Fallschirm öffnen, wenn er genau 195 Sekunden nach seinem Absprung landen will? In welcher Höhe über Boden befindet er sich zum Zeitpunkt des Öffnens?

$$\begin{array}{lll} v_1 = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}} & t_1 = x & s_1 = v_1 \cdot t_1 \\ v_2 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}} & t_2 = 195 - x & s_2 = v_2 \cdot t_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} s_1 + s_2 & = & 2700 \\ v_1 \cdot t_1 + v_2 \cdot t_2 & = & 2700 \\ 50 \cdot x + 3(195 - x) & = & 2700 \\ 50x + 585 - 3x & = & 2700 \\ 47x + 585 & = & 2700 & /-585 \\ 47x & = & 2115 & /:47 \\ x & = & 45 \end{array}$$

$$t_1 = \underline{\underline{45s}} \quad s_2 = v_2 \cdot t_2 = 3 \cdot 150 = \underline{\underline{450m}}$$

5. An einem Fest findet ein Schweinerennen statt. Das Siegerschwein Molly legt die Hälfte der Rennstrecke mit einer Geschwindigkeit von 12km/h zurück, auf der Reststrecke ist die Geschwindigkeit um 6km/h grösser. Mit welcher durchschnittlichen Geschwindigkeit legt Molly die gesamte Strecke zurück?

$$v_1 = 12 \frac{km}{h} \quad t_1 = \frac{s_1}{v_1} \quad s_1 = \frac{s}{2}$$

$$v_2 = 18 \frac{km}{h} \quad t_2 = \frac{s_2}{v_2} \quad s_2 = \frac{s}{2}$$

$$t = t_1 + t_2$$

$$\frac{s_{Total}}{v_{Durchschnitt}} = \frac{s_1}{v_1} + \frac{s_2}{v_2}$$

$$\frac{s}{v_D} = \frac{s}{2 \cdot v_1} + \frac{s}{2 \cdot v_2}$$

$$\frac{s}{v_D} = \frac{s}{24} + \frac{s}{36} \quad / \cdot 72$$

$$\frac{72s}{v_D} = 3s + 2s \quad / \cdot v_D$$

$$72s = 5s \cdot v_D \quad / : 5s$$

$$14,4 = v_D$$

Die Durchschnittsgeschwindigkeit beträgt 14,4 $\frac{km}{h}$

6. In Princeton legt Albert Einstein seinen 3km langen Arbeitsweg stets zu Fuss zurück. Einmal bemerkt er genau in der Mitte des Weges, dass er, sofern er seine Geschwindigkeit beibehielte, 6 Minuten zu spät im Institut ankäme. Um wie viel muss er die Geschwindigkeit erhöhen, um noch rechtzeitig einzutreffen, wenn er die erste Weghälfte mit 5km/h zurückgelegt hat?

$$s_1 = 1,5km \quad v_1 = 5 \frac{km}{h} \quad t_1 = \frac{s_1}{v_1}$$

$$s_2 = 1,5km \quad v_2 = x \quad t_2 = t_1 - 6min = t_1 - 0,1h$$

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{1,5}{5} = 0,3h$$

$$t_2 = t_1 - 0,1h = 0,2h$$

$$v_2 = \frac{s_2}{t_2} = \frac{1,5}{0,2} = 7,5 \frac{km}{h}$$

Albert Einstein muss seine Geschwindigkeit um 2,5 $\frac{km}{h}$ erhöhen.

7. Ein Lift fährt mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von $0,6\text{m/s}$ in einem Wolkenkratzer vom Erdgeschoss bis ins oberste Stockwerk. Oben angekommen fährt er mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von $1,5\text{ m/s}$ wieder zurück ins Erdgeschoss. Die beiden Fahrten dauern zusammen 7 Minuten. In welcher Höhe liegt das oberste Stockwerk?

$$v_1 = 0,6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad t_1 = x \quad s_1 = s_2$$

$$v_2 = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad t_2 = 420 - x \quad s_1 = s_2$$

$$s_1 = s_2$$

$$v_1 \cdot t_1 = v_2 \cdot t_2$$

$$0,6 \cdot x = 1,5 \cdot (420 - x)$$

$$0,6x = 630 - 1,5x \quad /+1,5x$$

$$2,1x = 630 \quad /:2,1$$

$$x = 300$$

$$s_1 = v_1 \cdot t_1 = 0,6 \cdot 300 = \underline{\underline{180\text{m}}}$$

8. Lisa und Kurt nehmen am Zürich-Marathon teil, wobei Kurt mit einer konstanten Geschwindigkeit von 12 km/h läuft. Als Lisa $0,5\text{ km}$ hinter Kurt lag, hat sie ihr Tempo erhöht und ist während 20 Minuten mit konstanter Geschwindigkeit gelaufen. Nun liegt sie 1 km vor Kurt. Welche Geschwindigkeit hatte Lisa in dieser Überholphase?

$$v_K = 12 \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad t_K = \frac{1}{3}\text{h} = 20\text{min} \quad s_K = v_K \cdot t_K$$

$$v_L = ? \quad t_L = \frac{1}{3}\text{h} = 20\text{min} \quad s_L = s_K + 1,5\text{km}$$

$$s_K = v_K \cdot t_K = 12 \cdot \frac{1}{3} = 4\text{km}$$

$$s_L = s_K + 1,5\text{km} = 5,5\text{km}$$

$$v_L = \frac{s_L}{t_L} = \underline{\underline{16,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$$

9. Ein Flugzeug legt die $6'365\text{km}$ lange Strecke von Montreal (Kanada) nach Zürich mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 950km/h zurück. Wenn es in Zürich 20Uhr ist, ist es in Montreal erst 14 Uhr . Bestimme die Abflugzeit in Montreal (Ortszeit Montreal), wenn das Flugzeug in Zürich um 7 Uhr morgens landen soll.

$$t = \frac{s}{v} = \frac{6365}{950} = 6,7\text{h} = 6\text{h } 42\text{min}$$

Abflug Zürichzeit $00:18\text{ Uhr}$, Abflug Montrealzeit $18:18\text{ Uhr}$

Andere Aufgaben

10. Daniel und Kevin schätzen die Zeit für die Heimreise mit dem Velo. Daniela sagt eindreiviertel Stunden voraus, Kevin schlug eineinhalb Stunden vor. Die effektive Fahrzeit lag zwischen den beiden Schätzwerten. Kevin schätzte 2,75-mal so weit daneben wie Daniela. Wie lange dauerte die Heimfahrt?
11. In einer Getränkefabrik stehen drei Abfüllanlagen. Alle drei zusammen füllen eine bestellte Menge Flaschen in 16 Stunden ab. Die erste Anlage hätte dafür allein 42 Stunden gebraucht, die erste und die zweite Anlage hätten zusammen 24 Stunden benötigt. Wie lange bräuchte die dritte Anlage allein?
12. Zwei ältere Elektromonteure sind gleich schnell und bräuchten zusammen für die Elektroinstallationen einer Wohnung 15 Stunden. Damit die Wohnung schneller bezugsbereit ist, nehmen sie einen Lehrling mit, der pro Stunde einen Vierzigstel der gesamten Installationen ausführen kann. Wie lange, auf ganze Stunden gerundet, brauchen die drei für die Elektroinstallationen?
13. Bei einer Umfrage geben 2'100 Jugendliche an, wie viele Stunden pro Woche sie fernsehen. Das Säulendiagramm zeigt für vier Bereiche die prozentualen Anteile unter den Jugendlichen. Eine Säule fehlt.
- a) Wie viele Jugendliche schauen pro Woche 10 bis 20 Stunden fern?
- b) Unter den befragten Jugendlichen befanden sich 900 Mädchen. 72 davon gaben an, mehr als 30 Stunden pro Woche fernzusehen. Wie viele Prozent aller befragten Mädchen gibt an, mehr als 30 Stunden pro Woche fernzusehen? Berechne auch den entsprechenden prozentualen Anteil für die Knaben.

