

1. a) $18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ b) $1224 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ c) $1'080'000'000 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 1.08 \cdot 10^9 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
 d) $1.4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ e) $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ f) $278 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

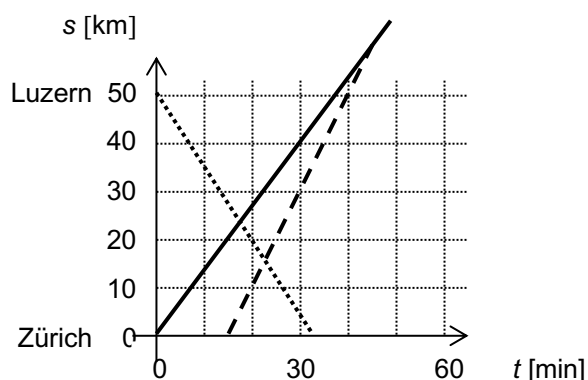
2. a) 0 bis 10 s: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{0}{10 \text{ s}} = \underline{0}$
 10 s bis 30 s: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{400 \text{ m}}{20 \text{ s}} = \underline{\underline{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$
 30 s bis 60 s: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{0}{30 \text{ s}} = \underline{0}$
 b) 0 bis 10 s: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{100 \text{ m}}{10 \text{ s}} = \underline{\underline{10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$
 10 s bis 20 s: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{200 \text{ m}}{10 \text{ s}} = \underline{\underline{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$
 20 s bis 30 s: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{0}{10 \text{ s}} = \underline{0}$
 30 s bis 60 s: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{-200 \text{ m}}{30 \text{ s}} = \underline{\underline{-6.7 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$

3. $t = \frac{s}{v_{\text{Licht}}} = \frac{150 \cdot 10^6 \text{ km}}{300'000 \frac{\text{km}}{\text{s}}} = \underline{\underline{500 \text{ s}}} = \underline{\underline{8 \text{ min } 20 \text{ s}}}$

4. $s = v_{\text{Schall}} \cdot t = 1440 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 1.6 \text{ s} = 2304 \text{ m} \Rightarrow 2304 \text{ m} : 2 = \underline{\underline{1'152 \text{ m}}}$

5. a) 1 h Stillstand, 1 h Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit ($100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$), 1 h Stillstand, 1 h Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit ($100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$), 1 h Stillstand
 b) 2 h Stillstand, 2 h Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit ($100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ in Gegenrichtung), 1 h Stillstand
 c) Nach 3 h, bei $s = 100 \text{ km}$ (in der Mitte)

6. a) A: _____
 B: - - - - -
 C: - - - - -
 b) nein
 c) A und C: nach 17.5 min
 B und C: nach 23 min



7. a) Anton

b) bei Benno nimmt sie zu, bei Christina ab

$$\text{c) Benno: } \bar{v} = \frac{\Delta s_{\text{ges}}}{\Delta t_{\text{ges}}} = \frac{25 \text{ m}}{4 \text{ s}} = \underline{\underline{6.25 \frac{\text{m}}{\text{s}}}} \quad \text{Christina: } \bar{v} = \frac{\Delta s_{\text{ges}}}{\Delta t_{\text{ges}}} = \frac{20 \text{ m}}{6 \text{ s}} = \underline{\underline{3.3 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

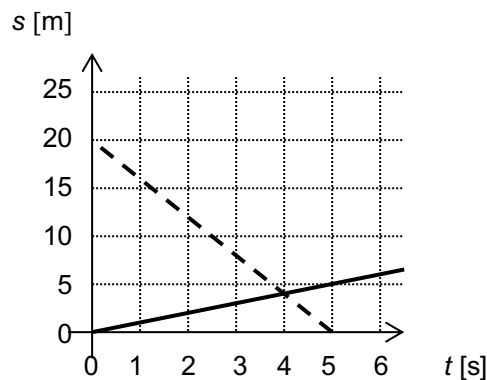
$$8. \text{ a) } t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{300 \text{ km}}{100 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 3.00 \text{ h} \quad t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{300 \text{ km}}{140 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 2.14 \text{ h}$$

$$\bar{v} = \frac{s_{\text{gesamt}}}{t_{\text{gesamt}}} = \frac{600 \text{ km}}{5.14 \text{ h}} = \underline{\underline{117 \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$$

$$\text{b) } s_1 = v_1 \cdot t_1 = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 2.5 \text{ h} = 250 \text{ km} \quad s_2 = v_2 \cdot t_2 = 140 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 2.5 \text{ h} = 350 \text{ km}$$

$$\bar{v} = \frac{s_{\text{gesamt}}}{t_{\text{gesamt}}} = \frac{600 \text{ km}}{5 \text{ h}} = \underline{\underline{120 \frac{\text{km}}{\text{h}}}} \quad \Rightarrow \underline{\underline{\text{ja!}}}$$

9. Diagramm:



Rechnung:

$$\text{Fussgänger: } s_{\text{Fuss}} = v_{\text{Fuss}} \cdot t_{\text{Fuss}}$$

$$\text{Velofahrer: } s_{\text{Velo}} = s_0 - v_{\text{Velo}} \cdot t_{\text{Velo}} \quad (\text{bewegt sich in Gegenrichtung})$$

Sie treffen sich, wenn sich beide zur gleichen Zeit am gleichen Ort befinden, d.h. wenn

$$s_{\text{Fuss}} = s_{\text{Velo}} \text{ und } t_{\text{Fuss}} = t_{\text{Velo}}:$$

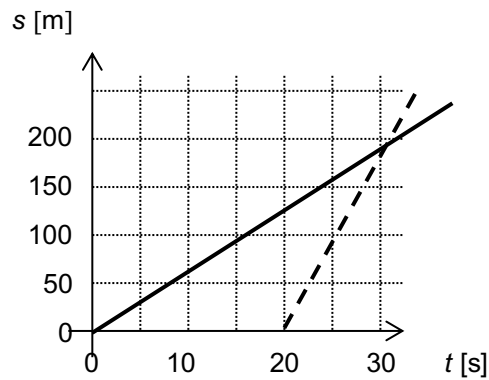
Einsetzen ergibt:

$$v_{\text{Fuss}} \cdot t = s_0 - v_{\text{Velo}} \cdot t \quad \Rightarrow \quad v_{\text{Fuss}} \cdot t + v_{\text{Velo}} \cdot t = s_0 \quad \Rightarrow \quad t (v_{\text{Fuss}} + v_{\text{Velo}}) = s_0$$

$$t = \frac{s_0}{v_{\text{Fuss}} + v_{\text{Velo}}} = \frac{20.0 \text{ m}}{1.0 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 4.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = \underline{\underline{4.0 \text{ s}}}$$

$$s = v_{\text{Fuss}} \cdot t = 1.0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 4.0 \text{ s} = \underline{\underline{4.0 \text{ m}}}$$

10. Diagramm:



Rechnung:

Velofahrer: $s_{\text{Velo}} = v_{\text{Velo}} \cdot t_{\text{Velo}}$ $v_{\text{Velo}} = 6.2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Auto: $s_{\text{Auto}} = v_{\text{Auto}} \cdot (t_{\text{Auto}} - t_0)$ $t_0 = 20 \text{ s}$, $v_{\text{Auto}} = 18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 (startet später, zur Zeit $t_2 = 20 \text{ s}$ befindet es sich bei $s_2 = 0$)

Sie treffen sich, wenn sich beide zur gleichen Zeit am gleichen Ort befinden, d.h. wenn $s_{\text{Velo}} = s_{\text{Auto}} = s$ und $t_{\text{Velo}} = t_{\text{Auto}} = t$:

Einsetzen ergibt:

$$v_{\text{Velo}} \cdot t = v_{\text{Auto}} \cdot (t - t_0) \Rightarrow v_{\text{Velo}} \cdot t = v_{\text{Auto}} \cdot t - v_{\text{Auto}} \cdot t_0 \Rightarrow v_{\text{Velo}} \cdot t + v_{\text{Auto}} \cdot t_0 = v_{\text{Auto}} \cdot t$$

$$v_{\text{Auto}} \cdot t_0 = v_{\text{Auto}} \cdot t - v_{\text{Velo}} \cdot t \Rightarrow v_{\text{Auto}} \cdot t_0 = t \cdot (v_{\text{Auto}} - v_{\text{Velo}})$$

$$t = \frac{v_{\text{Auto}} \cdot t_0}{v_{\text{Auto}} - v_{\text{Velo}}} = \frac{18 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 20 \text{ s}}{18 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 6.2 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = \underline{\underline{30.5 \text{ s}}} \quad \text{nach dem Start des Velofahrers}$$

$$s_{\text{Velo}} = v_{\text{Velo}} \cdot t = 6.2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 30.5 \text{ s} = \underline{\underline{189 \text{ m}}}$$

$$s_{\text{Auto}} = v_{\text{Auto}} \cdot (t - t_0) = 18 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot (30.5 \text{ s} - 20 \text{ s}) = \underline{\underline{189 \text{ m}}}$$

(s_{Velo} muss gleich gross sein wie s_{Auto} da sie sich zur Zeit $t = 30.5 \text{ s}$ treffen)