

1. $l_1 = 170 \text{ m}$
 $l_2 = ? (\text{m})$
 $v = 57,6 \text{ km/h} = 26 \text{ m/s}$
 $t = 20 \text{ s}$

$$s = l_1 + l_2$$

$$s = v \cdot t$$

$$s = 16 \text{ m/s} \cdot 20 \text{ s}$$

$$s = 320 \text{ m}$$

$$l_2 = s - l_1$$

$$l_2 = 320 \text{ m} - 170 \text{ m}$$

$$l_2 = 150 \text{ m}$$

Vlak má délku 150 m.

2. $l_1 = 150 \text{ m}$
 $l_2 = 4,35 \text{ km} = 4350 \text{ m}$
 $v = 45 \text{ km/h} = 12,5 \text{ m/s}$
 $t = ? (\text{s})$

$$t = \frac{s}{v}$$

$$t = \frac{l_1 + l_2}{v}$$

$$t = \frac{150 + 4350}{12,5}$$

$$t = 360 \text{ s} = 6 \text{ min}$$

Celý vlak opustí tunel za 6 minut.

3. $l_1 = 700 \text{ m}$
 $l_2 = 200 \text{ m}$
 $t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s}$
 $v = ? (\text{m/s})$

$$v = \frac{s}{t}$$

$$v = \frac{l_1 + l_2}{t}$$

$$v = \frac{700 + 200}{60}$$

$$v = 15 \text{ m/s}$$

Rychlost vlaku je 15 m/s.

4.	$s_1 = 60 \text{ km}$	$s_2 = ? \text{ (km)}$	$s_3 = 50 \text{ km}$
	$v_1 = 40 \text{ km/h}$	$v_2 = 35 \text{ km/h}$	
	$t_1 = ? \text{ (h)}$	$t_2 = 2 \text{ h}$	$t_3 = 2,5 \text{ h}$

$$v_p = ? \text{ (km/h)}$$

$t_1 = \frac{s_1}{v_1}$	$s_2 = v_2 \cdot t_2$	$v_p = \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t_1 + t_2 + t_3}$
$t_1 = \frac{60}{40}$	$s_2 = 35 \text{ km/h} \cdot 2 \text{ h}$	$v_p = \frac{60 + 70 + 50}{1,5 + 2 + 2,5}$
$t_1 = \frac{3}{2} \text{ h} = 1,5 \text{ h}$	$s_2 = 70 \text{ km}$	$v_p = \frac{180}{6} = 30 \text{ km/h}$

Průměrná rychlost pohybu je 30 km/h.

5.	$s_1 = 100 \text{ km}$	$s_2 = 0 \text{ km}$	$s_3 = ? \text{ (km)}$
	$v_1 = 20 \text{ km/h}$	$v_2 = 0 \text{ km/h}$	$v_3 = 40 \text{ km/h}$
	$t_1 = ? \text{ (h)}$	$t_2 = 1 \text{ h}$	$t_3 = 4 \text{ h}$

$$v_p = ? \text{ (km/h)}$$

$t_1 = \frac{s_1}{v_1}$	$s_3 = v_3 \cdot t_3$	$v_p = \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t_1 + t_2 + t_3}$
$t_1 = \frac{100}{20}$	$s_3 = 40 \text{ km/h} \cdot 4 \text{ h}$	$v_p = \frac{100 + 0 + 160}{5 + 1 + 4}$
$t_1 = 5 \text{ h}$	$s_3 = 160 \text{ km}$	$v_p = \frac{260}{10} = 26 \text{ km/h}$

Průměrná rychlost pohybu je 26 km/h.

6.	$s_1 = 30 \text{ km}$	$s_2 = 20 \text{ km}$	$s_3 = 30 - 20 = 10 \text{ km}$
		$v_2 = 80 \text{ km/h}$	$v_3 = ? \text{ (km/h)}$
	$t_1 = 0,5 \text{ h}$	$t_2 = ? \text{ (h)}$	$t_3 = ? \text{ (h)}$

$$v_p = 48 \text{ km/h}$$

$t_2 = \frac{s_2}{v_2}$	$v_p = \frac{s}{t}$	
$t_2 = \frac{20}{80}$	$t = \frac{s}{v_p} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{v_p}$	

$$t_2 = \frac{1}{4} \text{ h}$$

$$t = \frac{30+20+10}{48} = \frac{60}{48} = \frac{5}{4} \text{ h}$$

$$t = t_1 + t_2 + t_3$$

$$v_3 = \frac{s_3}{t_3}$$

$$t_3 = t - (t_1 + t_2)$$

$$v_3 = \frac{10}{0,5} = 20 \text{ km/h}$$

$$t_3 = \frac{5}{4} - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} \right)$$

$$t_3 = \frac{2}{4} = 0,5 \text{ h}$$

Poslední část cesty jel rychlostí 20 km/h.

7. NA: výjezd v 7.00

$$v_1 = 60 \text{ km/h}$$

OA: výjezd v 10.00

$$v_2 = 90 \text{ km/h}$$

úvahou:

$$\begin{aligned} \text{náskok NA:} \quad s &= v_1 \cdot t_1 \\ s &= 60 \cdot 2,5 \\ s &= 150 \text{ km} \end{aligned}$$

rychlost přiblížování:

$$\begin{aligned} v &= v_2 - v_1 \\ v &= 90 - 60 \\ v &= 30 \text{ km/h} \end{aligned}$$

doba, za kterou OA dostihne NA:

$$\begin{aligned} t &= \frac{s}{v} \\ t &= \frac{150}{30} = 5 \text{ h} \end{aligned}$$

Auta se setkají v 15.00.

8. NA: výjezd v 8.30

$$v_1 = 20 \text{ km/h}$$

OA: výjezd v 10.00

$$v_2 = 60 \text{ km/h}$$

úvahou:

$$\begin{aligned}\text{náskok NA: } s &= v_1 \cdot t_1 \\ s &= 20 \cdot 1,5 \\ s &= 30 \text{ km}\end{aligned}$$

rychlost přibližování:

$$\begin{aligned}v &= v_2 - v_1 \\ v &= 60 - 20 \\ v &= 40 \text{ km/h}\end{aligned}$$

doba, za kterou OA dostihne NA:

$$\begin{aligned}t &= \frac{s}{v} \\ t &= \frac{30}{40} = \frac{3}{4} \text{ h}\end{aligned}$$

Osobní suto dostihlo nákladní v 10.45.

9. turista: východ v 8.00
 $v_1 = 5,4 \text{ km/h}$
cyklista: výjezd v 12.30
 $v_2 = 21,6 \text{ km/h}$

úvahou:

$$\begin{aligned}\text{náskok chodce: } s &= v_1 \cdot t_1 \\ s &= 5,4 \cdot 4,5 \\ s &= 24,3 \text{ km}\end{aligned}$$

rychlost přibližování:

$$\begin{aligned}v &= v_2 - v_1 \\ v &= 21,6 - 5,4 \\ v &= 16,2 \text{ km/h}\end{aligned}$$

doba, za kterou cyklista dostihne chodce:

$$\begin{aligned}t &= \frac{s}{v} \\ t &= \frac{24,3}{16,2} = 1,5 \text{ h}\end{aligned}$$

Cyklista dostihne chodce v 14.00.

10. NA: výjezd v 6.30
 $v_1 = 72 \text{ km/h}$
OA: výjezd v 8.00
 $v_2 = ? \text{ (km/h)}$
setkání v 12.00

úvahou:

$$\begin{aligned}\text{náskok NA:} \quad s &= v_1 \cdot t_1 \\ s &= 72 \cdot 1,5 \\ s &= 108 \text{ km}\end{aligned}$$

OA bude trvat 4 h než dostihne NA (doba společné jízdy)

rychlost přiblížování:

$$\begin{aligned}s &= 108 \text{ km} \\ t &= 4 \text{ h} \\ v &= ? \text{ (km/h)} \\ v &= \frac{s}{t} \\ v &= \frac{108}{4} \\ v &= 27 \text{ km/h}\end{aligned}$$

rychlost OA:

$$\begin{aligned}v &= v_2 - v_1 \\ v_2 &= v + v_1 \\ v_2 &= 72 + 27 \\ v_2 &= 99 \text{ km/h}\end{aligned}$$

Osobní automobil musí jet rychlostí minimálně 99 km/h.

11. NA: $v_1 = 60 \text{ km/h}$

OA: výjezd o 30 minut později

$$v_2 = 80 \text{ km/h}$$

celková vzdálenost $s = 100 \text{ km}$

úvahou:

náskok 1. auta (jede samo 0,5h)

$$\begin{aligned}s' &= v_1 \cdot t_1 \\ s' &= 60 \cdot 0,5 \\ s' &= 30 \text{ km}\end{aligned}$$

společně musí ujet ještě:

$$\begin{aligned}s^* &= s - s' \\ s^* &= 100 - 30 \\ s^* &= 70 \text{ km}\end{aligned}$$

rychlost přiblížování:

$$\begin{aligned}v &= v_2 + v_1 \\ v &= 60 + 80 \\ v &= 140 \text{ km/h}\end{aligned}$$

doba společné jízdy:

$$t = \frac{s^*}{v}$$
$$t = \frac{70}{140} = 0,5 \text{ h}$$

Vozidla se setkají za 1 h po výjezdu nákladního auta, za 30 minut po výjezdu osobního auta.

12. NA: $v_1 = 35 \text{ km/h}$
OA: $v_2 = 45 \text{ km/h}$
celková vzdálenost $s = 240 \text{ km}$

úvahou:

rychlost přibližování:

$$v = v_2 + v_1$$
$$v = 35 + 45$$
$$v = 80 \text{ km/h}$$

doba společné jízdy:

$$t = \frac{s}{v}$$
$$t = \frac{240}{80} = 3 \text{ h} = 180 \text{ min}$$

Auta se potkají za 180 minut po výjezdu..

13. NA: $v_1 = 36 \text{ km/h}$
OA: $v_2 = 72 \text{ km/h}$
celková vzdálenost $s = 180 \text{ km}$
výjezd v 8.30

úvahou:

rychlost přibližování:

$$v = v_2 + v_1$$
$$v = 36 + 72$$
$$v = 108 \text{ km/h}$$

doba společné jízdy:

$$t = \frac{s}{v}$$
$$t = \frac{180}{108} = \frac{5}{3} \text{ h} = 1 \text{ h } 40 \text{ minut}$$

Auta se potkají v 10 .10.

14. NA: $v_1 = 54 \text{ km/h}$
OA: výjezd o 20 minut později
 $v_2 = 90 \text{ km/h}$
celková vzdálenost $s = 90 \text{ km}$

úvahou:

náskok 1. auta (jede samo $\frac{1}{3} \text{ h}$)

$$s' = v_1 \cdot t_1$$

$$s' = 54 \cdot \frac{1}{3}$$

$$s' = 18 \text{ km}$$

společně musí ujet ještě:

$$s^* = s - s'$$

$$s^* = 90 - 18$$

$$s^* = 72 \text{ km}$$

rychlost přibližování:

$$v = v_2 + v_1$$

$$v = 54 + 90$$

$$v = 144 \text{ km/h}$$

doba společné jízdy:

$$t = \frac{s^*}{v}$$

$$t = \frac{72}{144} = 0,5 \text{ h}$$

dráha, kterou auta urazí

$$s_2 = v_2 \cdot t$$

$$s_2 = 90 \cdot 0,5$$

$$s_2 = 45 \text{ km}$$

$$s_1 = 90 - s_2$$

$$s_1 = 90 - 45$$

$$s_1 = 45 \text{ km}$$

Auta se potkají za 0,5 hodiny po výjezdu osobního automobilu 45 km od vsi.