

Slovní úlohy o pohybu



Lineární rovnice

Slovní úlohy II.



OBSAH:



Dělení úloh o pohybu, opakování z fyziky
Převody jednotek času



1. *Varianta* –Pohyb ze dvou míst proti sobě



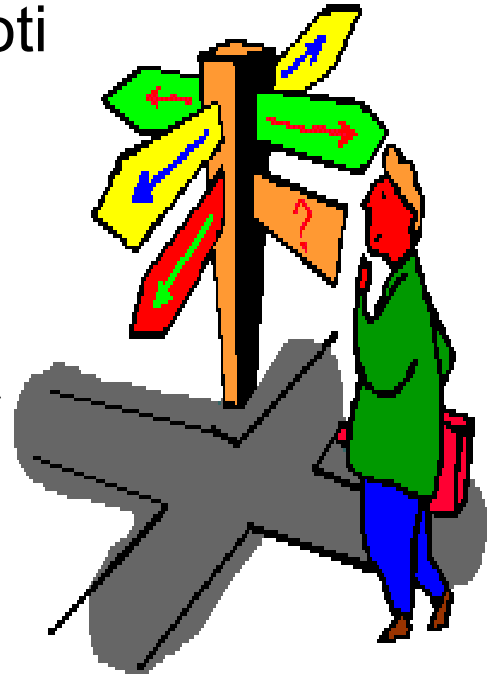
2. *Varianta* –Pohyb z jednoho místa od sebe

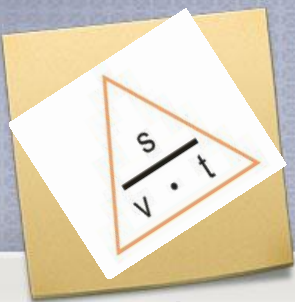


3. *Varianta* –Pohyb z jednoho místa s časovým odstupem



4. *Varianta* –Pohyb ze dvou míst za sebou v jednom směru

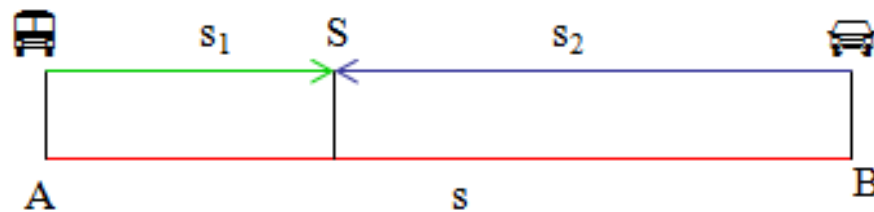




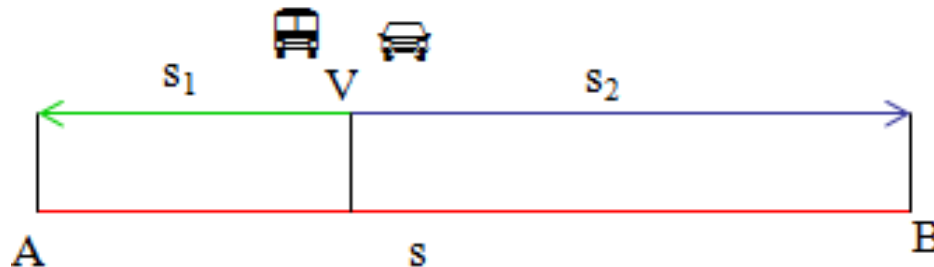
1. Dělení úloh o pohybu

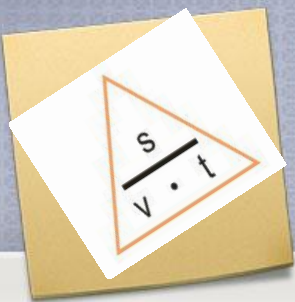


1. Pohyb vozidel ze dvou míst (A, B) směrem proti sobě



2. Pohyb dvou vozidel z jednoho místa (V) směrem pryč od sebe (během dané doby t)

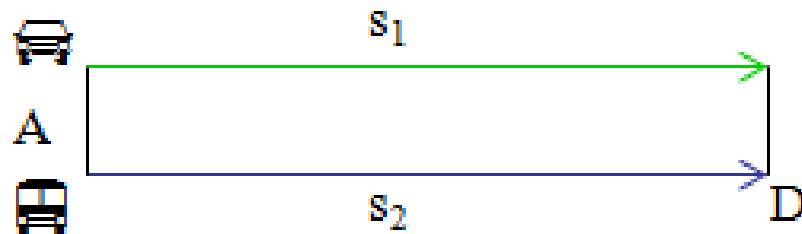




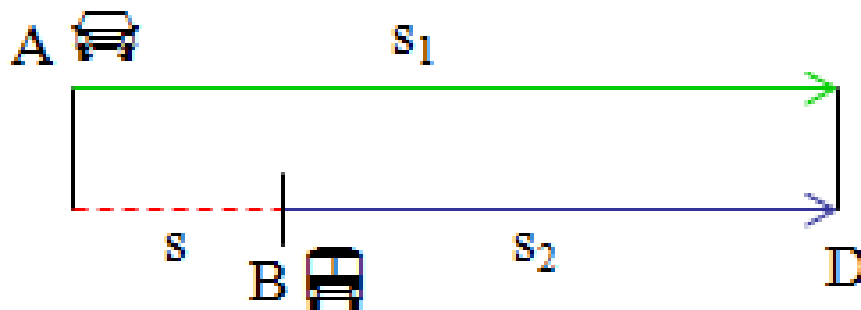
1. Dělení úloh o pohybu



3. Pohyb vozidel z jednoho místa (A) v jednom směru s časovým odstupem



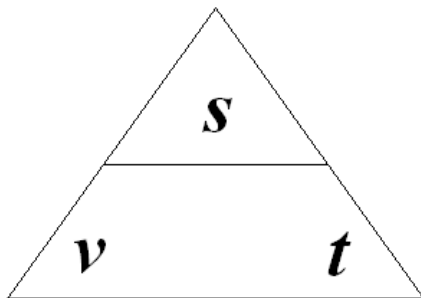
4. Pohyb vozidel ze dvou míst za sebou (A, B) v jednom směru



Malé opakování z fyziky 😊



Veličina:	Označení:	Základní /vedlejší jednotka:
dráha	s	m km
rychlost	v	m/s km/h
doba	t	s h



$$s = v \cdot t$$

A ještě základní **převody jednotek**:

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3600 \text{ s}$$

$$1 \text{ km/h} = 1000/3600 \text{ m/s} = 0,27 \text{ m/s}$$



Několik převodů jednotek času 😊

$$15 \text{ min} = \frac{1}{4} h = 0,25 h$$

$$30 \text{ min} = \frac{1}{2} h = 0,5 h$$

$$45 \text{ min} = \frac{3}{4} h = 0,75 h$$

$$10 \text{ min} = \frac{1}{6} h$$

$$20 \text{ min} = \frac{1}{3} h$$

$$40 \text{ min} = \frac{2}{3} h$$

$$6 \text{ min} = \frac{1}{10} h = 0,1 h$$

$$1,5 h = 90 \text{ min}$$

$$2,25 h = 135 \text{ min}$$

$$0,3 h = 18 \text{ min}$$

$$1,1 h = 66 \text{ min}$$

$$2,75 h = 165 \text{ min}$$

$$1,8 h = 108 \text{ min}$$

$$0,6 h = 36 \text{ min}$$





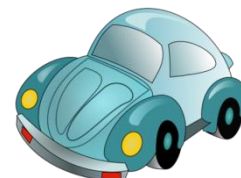
Varianta 1: Pohyb ze dvou míst proti sobě



Touto variantou se myslí úlohy, ve kterých pohybující se tělesa vycházejí, vyjíždějí, odlétají ze dvou různých míst a pohybují se proti sobě tak, aby se v jistém okamžiku a v jisté vzdálenosti od obou míst střetla.



A



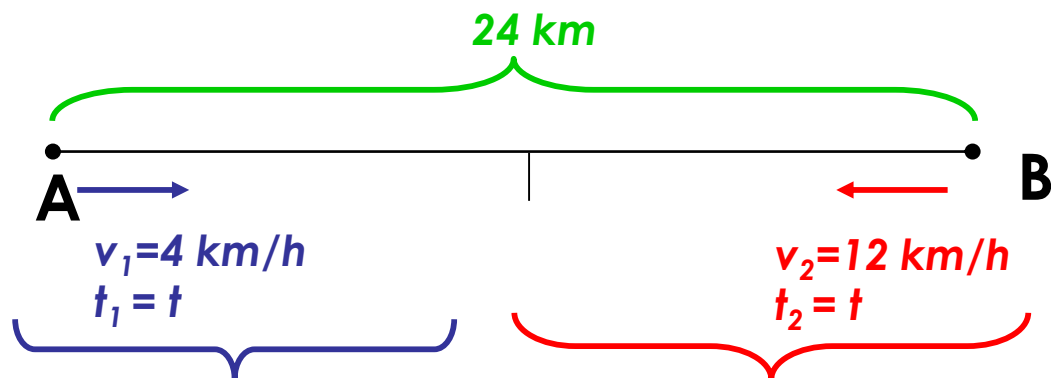
B

$$s = s_1 + s_2$$



1. příklad:

Ze dvou míst A a B vzdálených 24 km vyrazí současně proti sobě chodec rychlostí 4 km/h a cyklista rychlostí 12 km/h. Za kolik hodin od okamžiku, kdy vyrazili, a v jaké vzdálenosti od místa A se setkají?



$$s_1 = v_1 \cdot t$$

$$s_1 = 4 \cdot t$$

$$s_2 = v_2 \cdot t$$

$$s_2 = 12 \cdot t$$

$$t_1 = t_2 = t$$

$$s = s_1 + s_2$$

$$24 = 4t + 12t$$

$$t = 1,5 \text{ h}$$

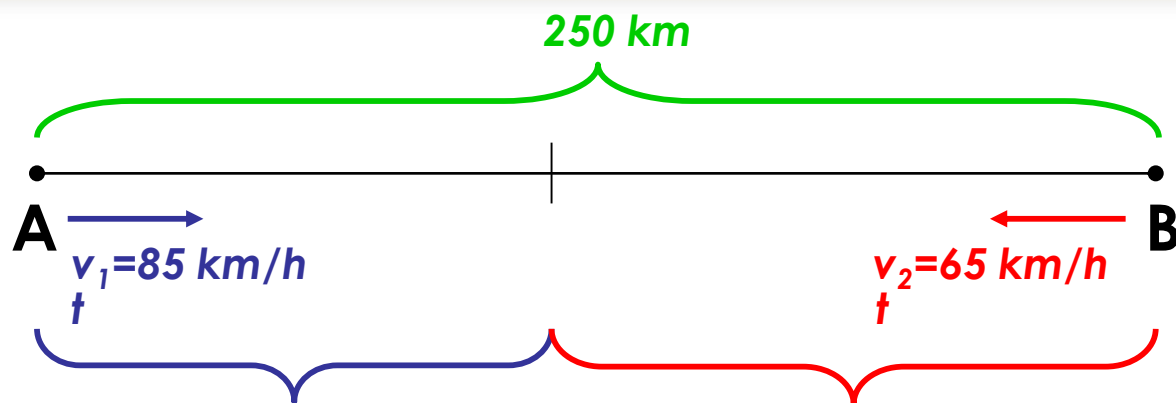
$$s_1 = 4 \cdot t$$

$$s_1 = 6 \text{ km}$$

Chodec a cyklista se setkají za 1,5 hodiny, ve vzdálenosti 6 kilometrů od místa A.

2. příklad:

Vzdálenost z Prahy do Olomouce je přibližně 250 km. V 5:40 hodin vyjel z Prahy do Olomouce rychlík rychlostí 85 km/h. Ve stejném okamžiku mu vyjel naproti z Olomouce osobní vlak rychlostí 65 km/h. Kdy se vlaky setkají?



$$s_1 = v_1 \cdot t$$

$$s_1 = 85 \cdot t$$

$$s_2 = v_2 \cdot t$$

$$s_2 = 65 \cdot t$$

$$250 = 85t + 65t$$

$$250 = 150t$$

$$250 : 150 = t$$

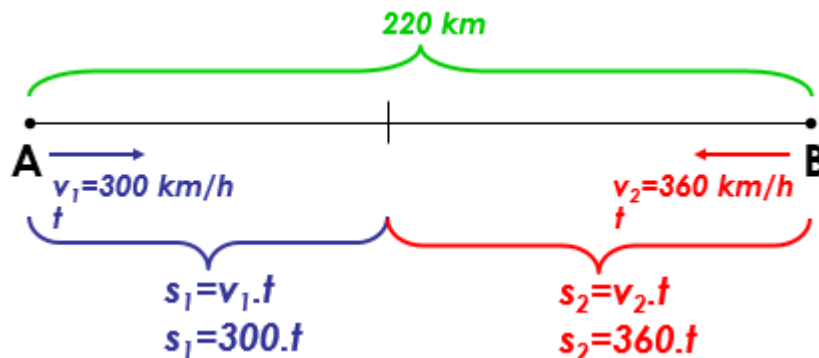
$$t = 5/3 \text{ h} = 1 \text{ h } 40 \text{ min}$$

Vlaky se setkají za 1 hodinu a 40 minut, tzn. v 7:20 hodin.

4. příklad:

Dvě letadla startující současně z letišť A a B letí navzájem proti sobě. Vzdálenost letišť je 220 km a průměrná rychlost letadla letícího z letiště A je 300 km/h, letadla letícího z letiště B je 360 km/h. Vypočítej, za jak dlouho se letadla střetnou.

Obrázek



Výsledek



$$220 = 300t + 360t$$

$$220 = 660t$$

$$220 : 660 = t$$

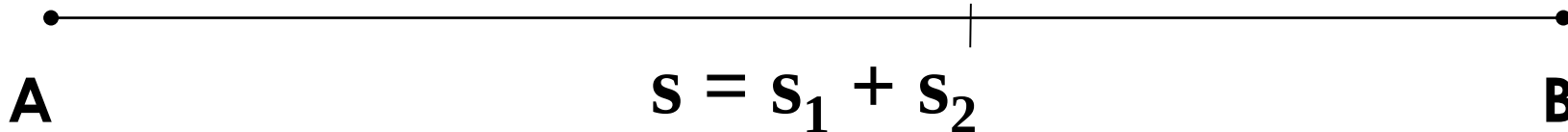
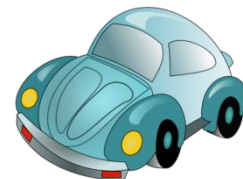
$$t = 1/3 \text{ h} = 20 \text{ min}$$

Letadla se střetnou za 20 minut.



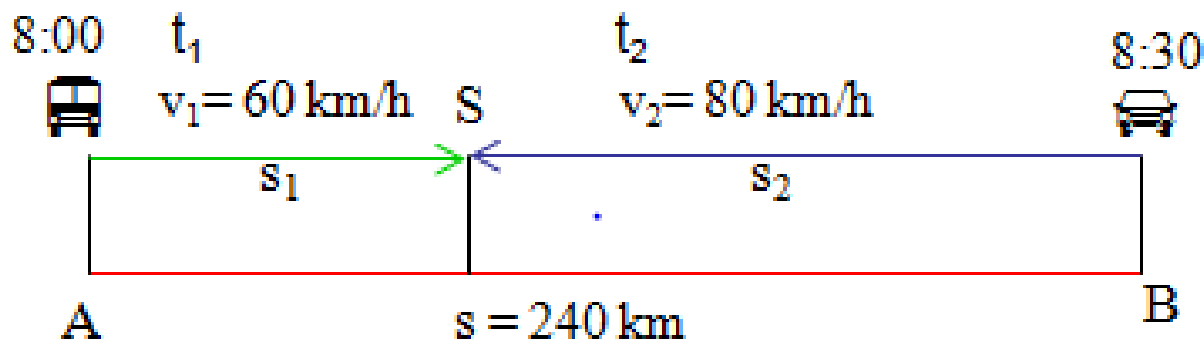
Pohyb ze dvou míst proti sobě s časovým odstupem

Touto variantou se myslí úlohy, ve kterých pohybující se tělesa vycházejí, vyjíždějí, odlétají ze dvou různých míst a pohybují se proti sobě tak, aby se v jistém okamžiku a v jisté vzdálenosti od obou míst střetla. Jedno těleso se ale začíná pohybovat s časovým odstupem



3. příklad:

Místa A, B jsou od sebe vzdálena 240 km. Z místa A vyjelo nákladní auto v 8:00 h rychlostí 60 km/h. Z místa B vyjelo opačným směrem osobní auto v 8:30 h rychlostí 80 km/h. V kolik hodin a jak daleko od místa A se auta setkají?



$$s = s_1 + s_2$$

$$s_1 = v_1 \cdot t_1$$

$$s_2 = v_2 \cdot t_2$$

$$240 = 60t_1 + 80 \cdot (t_1 - 0,5)$$

$$s_1 = 60 \cdot t_1$$

$$s_2 = 80 \cdot (t_1 - 0,5)$$

$$240 = 140t_1 - 40$$

$$280 = 140t_1$$

$$2 \text{ h} = t_1 \Rightarrow 8:00 \text{ h} + 2 \text{ h} = \mathbf{10:00 \text{ h}}$$

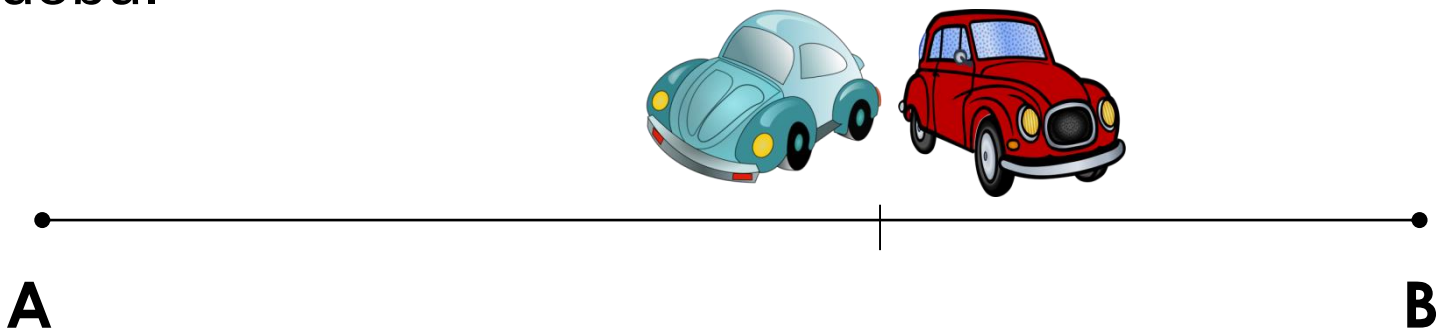
$$s_1 = 60 \cdot 2$$

$$s_1 = \mathbf{120 \text{ km}}$$

Auta se setkají v 10:00 h a ve vzdálenosti 120 km od místa A.

Varianta 2: Pohyb z jednoho místa V směrem pryč od sebe (během doby t)

Touto variantou se myslí úlohy, ve kterých pohybující se tělesa vycházejí, vyjíždějí, odlétají z jednoho stejného místa a pohybují se od sebe po stejnou dobu.

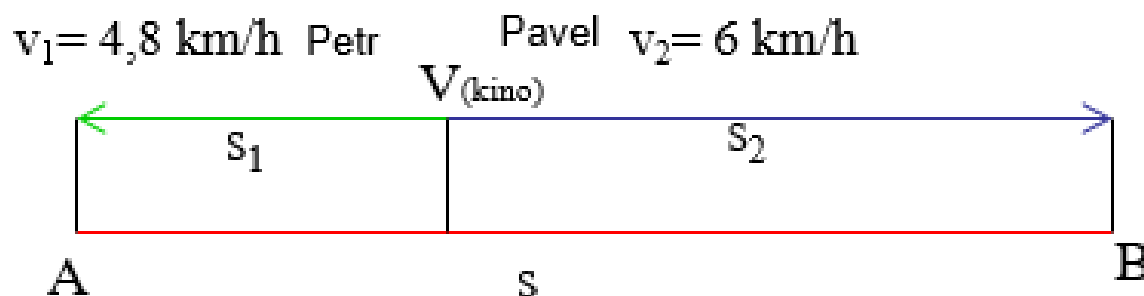


$$s = s_1 + s_2$$

$$t_1 = t_2 = t$$

5. příklad:

Dva kamarádi se před kinem rozcházejí opačnými směry. Petr jde rychlostí 4,8 km/h, Pavel spěchá, a tak jde rychlostí 6 km/h. Jak daleko budou od sebe vzdáleni za 5 minut?



$$s = s_1 + s_2$$

$$t_1 = t_2 = 5 \text{ min}$$

$$t_1 = t_2 = 5 \text{ min} = 5/60 \text{ h} = 1/12 \text{ h}$$

$$s_1 = v_1 \cdot t_1$$

$$s_1 = 4,8 \cdot 1/12$$

$$s_1 = 0,4 \text{ km}$$

$$s_2 = v_2 \cdot t_2$$

$$s_2 = 6 \cdot 1/12$$

$$s_2 = 0,5 \text{ km}$$

$$s = 0,4 + 0,5$$

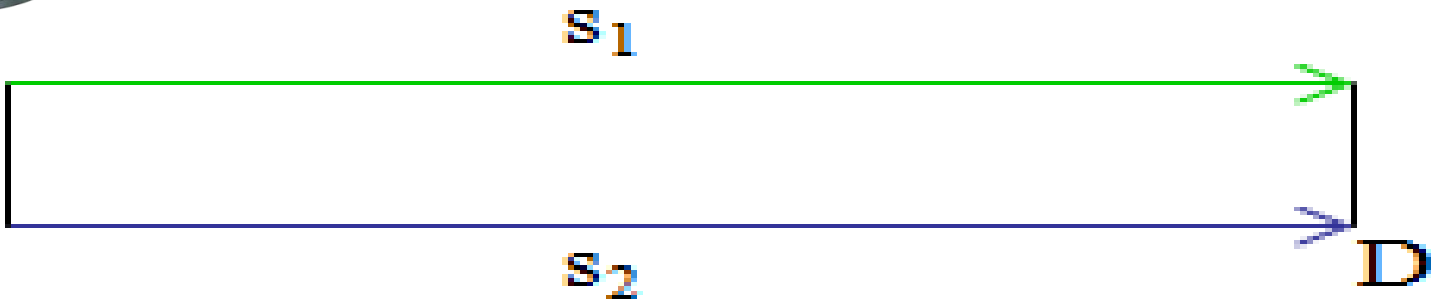
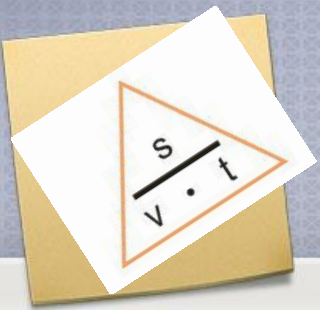
$$s = 0,9 \text{ km} = \mathbf{900 \text{ m}}$$

Adam a Karel budou za pět minut od sebe vzdáleni 900 metrů.





Varianta 3: Pohyb vozidel z jednoho místa v jednom směru s časovým odstupem



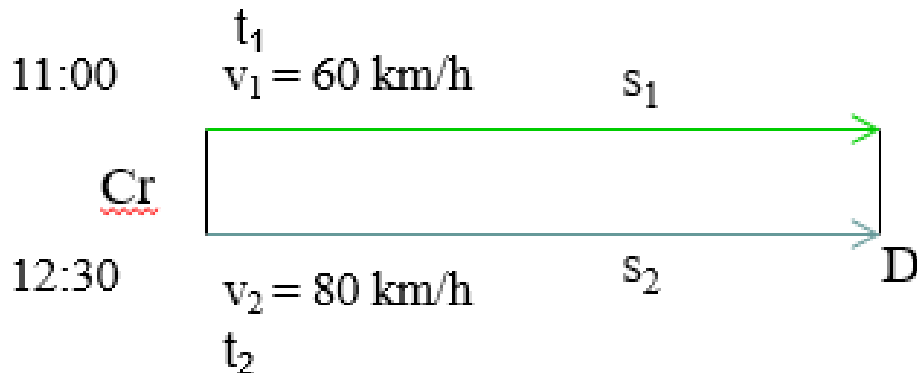
$$s_1 = s_2$$

$$t_2 = t_1 - ???$$



6. příklad:

Z Chrudimi vyjelo v 11:00 h nákladní auto průměrnou rychlostí 60 km/h. Ve 12:30 h za ním vyjelo osobní auto rychlostí 80 km/h. V kolik hodin a v jaké vzdálenosti od Chrudimi dostihne osobní auto nákladní?



$$s_1 = s_2$$

$$t_2 = t_1 - 1,5$$

$$s_1 = v_1 \cdot t_1$$

$$s_2 = v_2 \cdot t_2$$

$$s_1 = 60 \cdot t_1$$

$$s_2 = 80 \cdot (t_1 - 1,5)$$

$$s_1 = 60 \cdot 6$$

$$s_1 = \mathbf{360 \text{ km}}$$

$$60t_1 = 80 \cdot (t_1 - 1,5)$$

$$t_1 = 6 \text{ h}$$

$$\Rightarrow 11:00 + 6 = \mathbf{17:00 \text{ h}}$$

Osobní auto dostihne nákladní vůz v 17.00 h a ve vzdálenosti 360 km od Chrudimi.

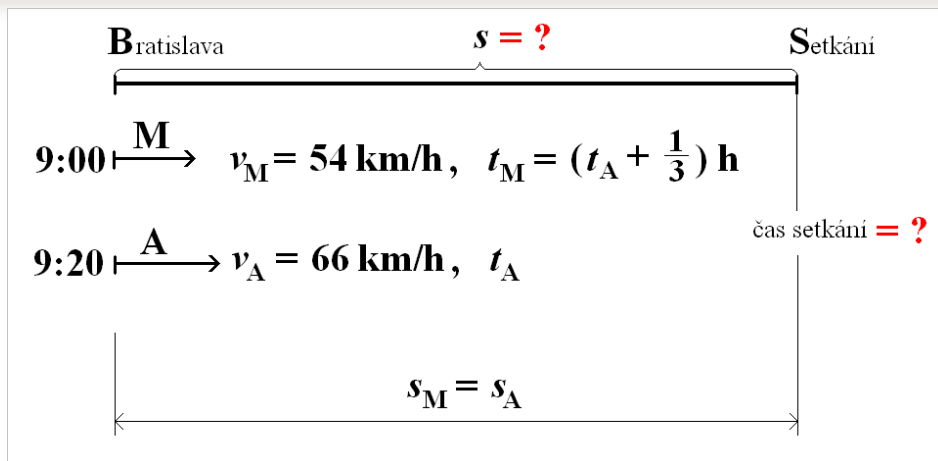
7. příklad:

Z Bratislavy vyjel v 9 h motocyklista rychlostí 54 km/h. V 9 h 20 min vyjelo za ním auto rychlostí 66 km/h. Kdy dohoní auto motocykl a kolik kilometrů přitom ujede?

Obrázek



Výsledek



$$s_M = s_A \quad 54 \cdot \left(t_A + \frac{1}{3} \right) = 66 \cdot t_A$$

$$t_A = 1,5 \text{ h} = 1 \text{ h } 30 \text{ min}$$

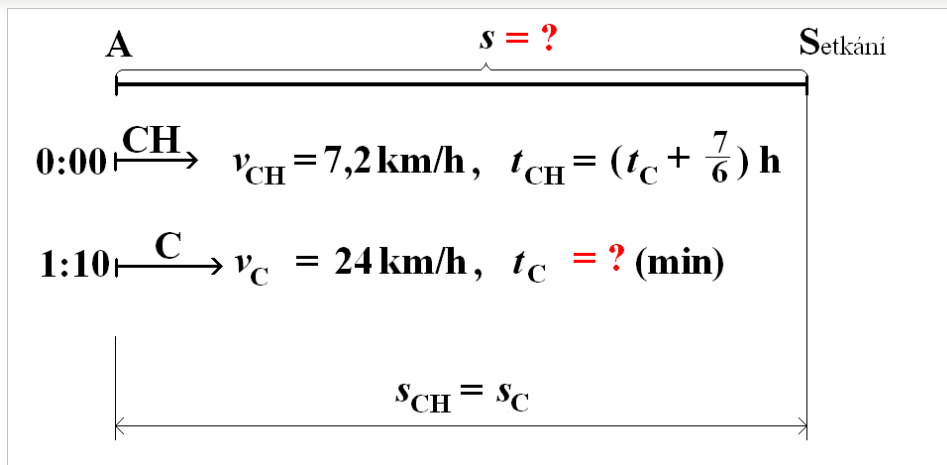
Doba setkání: 9 h 20 min + 1 h 30 min = 10 h 50 min

Dráha auta: 99 km

8. příklad:

Chodec jde rychlostí 2 m/s. Za 1 h 10 min vyjel za ním cyklista průměrnou rychlostí 24 km/h. Za kolik minut dojede cyklista chodce a kolik kilometrů přitom ujede?

Obrázek



Výsledek



$$S_{Ch} = S_C$$

$$7,2 \cdot \left(t_C + \frac{7}{6} \right) = 24 \cdot t_C$$

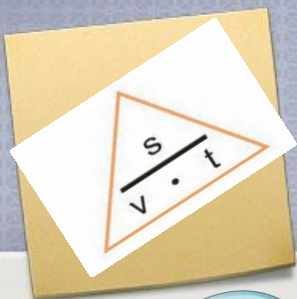
$$t_C = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ h} = 30 \text{ min}$$

Doba setkání: za 30 min

Dráha cyklisty: 12 km

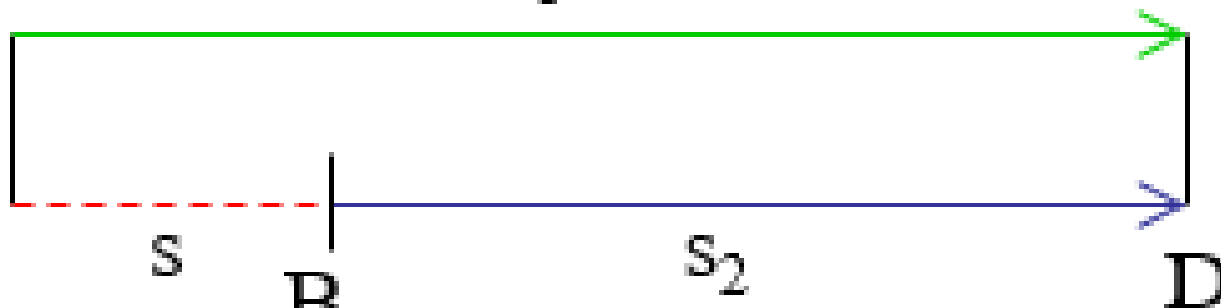


Varianta 4: Pohyb vozidel ze dvou míst za sebou (A, B) v jednom směru



A

s_1



s

B

s_2

D



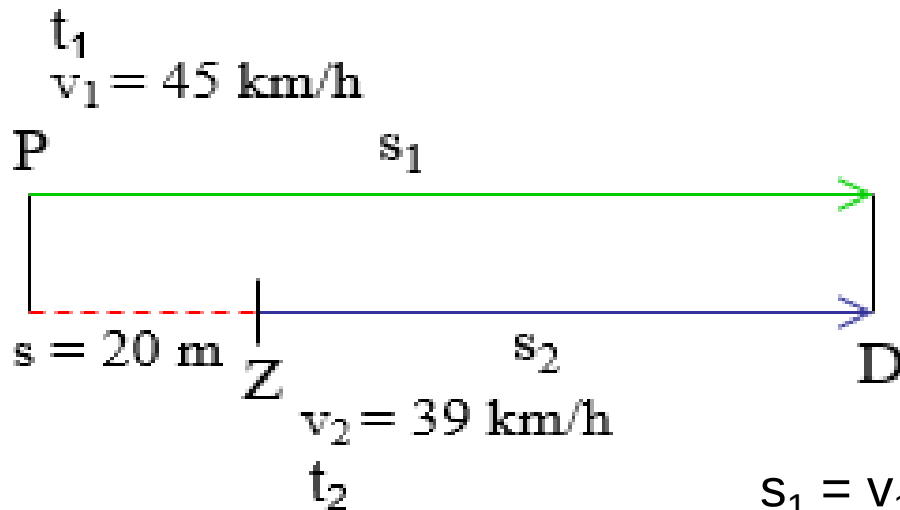
$$s = s_1 - s_2$$

$$t_1 = t_2$$



9. příklad:

Při honu uvidí honící pes ve křoví 20 metrů před sebou zajíce. Zajíc začne utíkat a pes ho ve stejnou chvíli začne pronásledovat. Zajíc běží rychlostí 39 km/h a pes 45 km/h. Za jak dlouho dohoní pes zajíce?



$$s = s_1 - s_2$$

$$t_1 = t_2$$

$$s = 20 \text{ m} = 0,02 \text{ km}$$

$$s_1 = v_1 \cdot t_1$$

$$s_2 = v_2 \cdot t_2$$

$$s_1 = 45 \cdot t_1$$

$$s_2 = 39 \cdot t_1$$

$$0,02 = 45t_1 - 39t_1$$

$$t_1 = 0,02/6 \text{ h} = 0,02/6 \cdot 3600 \text{ s} = \mathbf{12 \text{ s}}$$

Pes dohoní zajíce za 12 sekund.



KONEC:

Slovní úlohy o pohybu

