

RYCHLOST ROVNOMĚRNÉHO POHYBU.

Jedete-li na kole a předjede-li vás kamarád, řeknete, že má větší rychlost. Jestliže předjedete někoho vy, řeknete, že je pomalejší. Neustále tedy používáme pojem rychlost, ale co to je a jak ji vypočítáme?

Omezíme se na rovnoměrný pohyb.

Osoba	Dráha s (v metrech)	Čas t (v sekundách)	Dráha za 1 s (v metrech)	Rychlost v (metr za sek.)
Ato Boldon	100 m	9,98 s	$100:9,98=10,02$	10,02 m/s

Rychlost rovnoměrného pohybu vypočítáme tak, že dráhu s vydělíme dobou pohybu t .

Rychlost je fyzikální veličina, značka ... v , jednotka ... 1 m/s nebo 1 km/h , měřidlo ... *tachometr* nebo *výpočet*.

Výpočet:

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

kde s ... dráha

t ... čas

v ... rychlost

Je-li dráha vyjádřena v metrech a čas v sekundách, vyjde rychlost v metrech za sekundu. Je-li dráha vyjádřena v kilometrech a čas v hodinách, vyjde rychlost v kilometrech za hodinu.

Rychlost 1 m/s má těleso, které za 1 s urazí 1 m .

Rychlost 1 km/h má těleso, které za 1 h urazí 1 km .

Jak se převádí z jedné jednotky na druhou? Ukážeme si to na příkladě:

PŘÍKLAD 1

Traktor jede rychlostí $3,6 \text{ km/h}$. Kolik je to v m/s ?

$$v = 3,6 \text{ km/h} \Rightarrow$$

$$s = 3,6 \text{ km} = 3600 \text{ m}$$

$$t = 1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$$

$$v = ? (\text{m/s})$$

$$v = s : t$$

$$v = 3600 \text{ m} : 3600 \text{ s}$$

$$v = 1 \text{ m/s}$$

Traktor jede rychlostí 1 m/s .

Tedy:

$$1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

DRÁHA PŘI ROVNOMĚRNÉM POHYBU.

Jak souvisí dráha, kterou těleso při rovnoměrném pohybu, na době pohybu? Ukážeme si to na následujícím příkladě. Představte si, že jedete na výlet s rodiči a na tachometru je neustále rychlost 90 km/h. Jak daleko dojedete za jednu, dvě, tři hodiny?

.....

POKUS – DRÁHA URAŽENÁ ZA URČITOU DOBU

Tři libovolní žáci. Všichni vyjdou zaráz. Jeden půjde dvě sekundy, druhý tři a čtvrtý čtyři sekundy. Kdo dojde nejdál? Doplňme následující tabulku:

ČAS T (S)	0 s	2 s	3 s	4 s
DRÁHA S (M)				

Tedy:

Při rovnoměrném pohybu je dráha přímo úměrná době pohybu (tzn., že čím déle se těleso pohybuje, tím větší dráhu urazí).

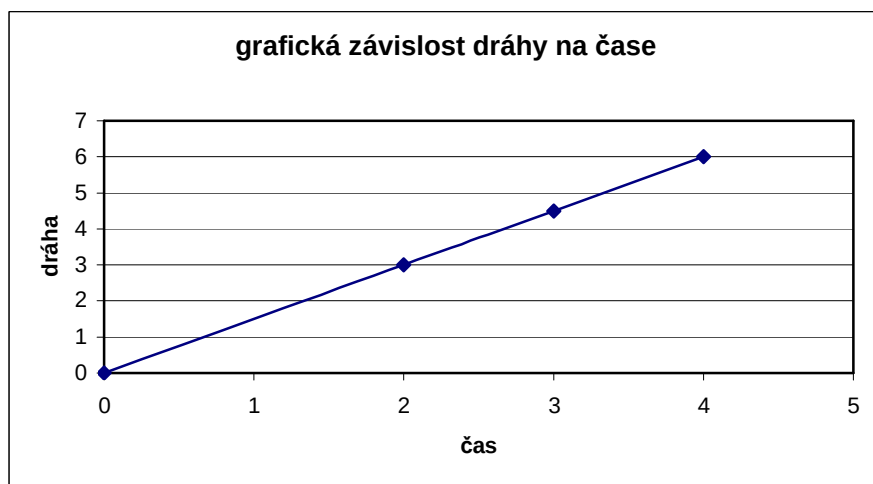
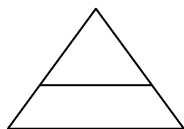
Z libovolné dvojice doby t a dráhy s můžeme určit rychlost pohybu v pomocí mám už známého vztahu :

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

Známe-li rychlost pohybu a dobu, jak dlouho se těleso touto rychlostí pohybuje, můžeme určit dráhu, jakou urazí podle vzorce:

$$S = v \cdot t$$

Pomůcka:



Čím strmější graf, tím větší byla rychlost.

Někdy můžeme začínat měřit čas až v okamžiku, kdy už těleso nějakou dráhu urazilo. Potom by graf nezačínal v nule.

Příklady na procvičování:

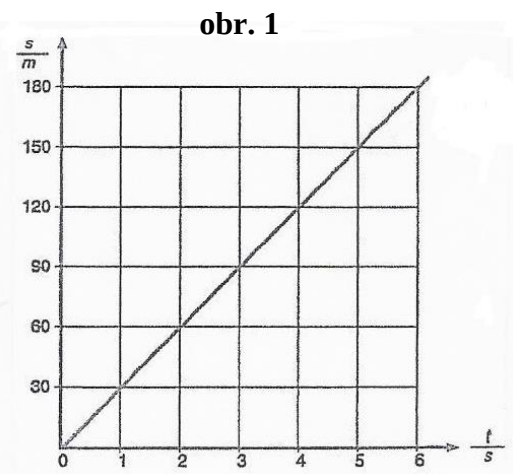
1. Jakou dráhu urazí při rovnoměrném pohybu chodec, jdoucí rychlostí 4 km/h, za 5h 30min?
2. Jakou dráhu urazí při rovnoměrném pohybu závodní kůň, který běží rychlostí 72 km/h, za 120 s?
3. Jakou dráhu urazí při rovnoměrném pohybu lyžař, pohybující se rychlostí 39 m/s, při sjezdu za 120 s?
4. Jakou dráhu urazí plavec, který plave rychlostí 3,6 km/h, při rovnoměrném pohybu za 3h 30min?
5. Jaká je rychlost zvuku, když za 0,2 s urazí vzdálenost 68 m?
6. Turista ušel dráhu 9 km za 1h 30min. Jakou průměrnou rychlostí šel?
7. Rorýs letí rychlostí 300 km/h, vlaštovka 67 m/s. Kdo je rychlejší?
8. Automobil ujel dráhu 157,5 km za 2h 30min. Jakou jel rychlostí?
9. Gepard se pohybuje rychlostí 120 km/h, gazela 25 m/s. Kdo je rychlejší?

Pracovní list: Grafická závislost dráhy na čase

1. Na **obr. 1** je grafická závislost dráhy na čase pohybu automobilu.

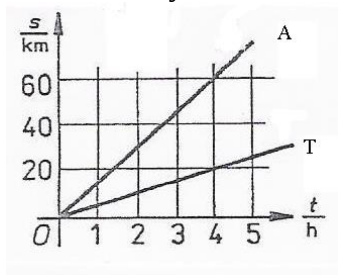
- Jakou rychlostí se automobil pohyboval? Převed' na km/h.
- Jakým pohybem se automobil pohyboval?
- Jakou dráhu ujede automobil za 5 s?
- Jakou dráhu ujede za 3,5 s?
- Za jak dlouho ujede automobil dráhu 60 m?
- Za jak dlouho ujede automobil dráhu 45 m?

-
-
-
-
-
-



2. Z **obr. 2** urči, jak daleko jsou od sebe vzdáleny automobil a traktor čtyři hodiny po startu. Jaká je rychlost automobilu a rychlost traktoru?

obr. 2



$$v_A = \dots\dots\dots$$

$$v_T = \dots\dots\dots$$

Vzdálenost po čtyřech hodinách po startu:

Za jak dlouho ujede automobil dráhu 40 km:

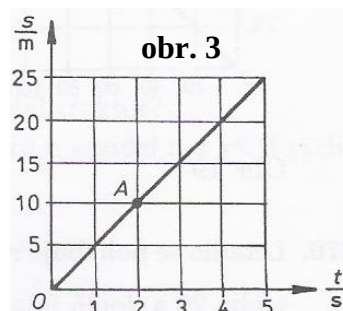
.....

Jakou dráhu urazí traktor za 3 h po startu:

.....

3. Na **obr. 3** je graf závislosti dráhy motorového člunu na čase.

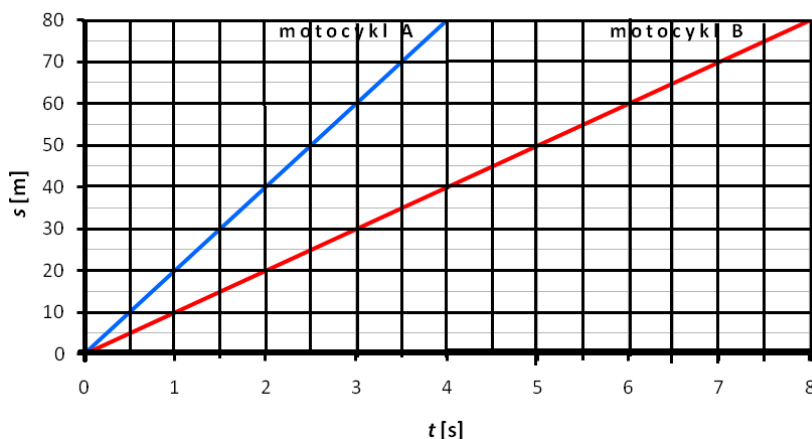
- Jakou rychlostí se člun pohybuje?
- Jakým pohybem se člun pohyboval?
- Jakou informaci ti dává bod označený na grafu písmenem A?
- Jakou dráhu člun urazí za 4,5 s?



4. Na **obr. 4** jsou znázorněny grafy dráhy rovnoměrných pohybů dvou motocyklů A, B v závislosti na čase. Urči:

- rychlost motocyklu A
- rychlost motocyklu B
- dráhu, kterou urazil motocykl A 3,5 s po startu
- dráhu, kterou urazil motocykl B 5 s po startu
- vzájemnou vzdálenost 3 s po startu
- za jak dlouho urazí motocykl A dráhu 50 m
- za jak dlouho urazí motocykl B dráhu 60 m

obr. č. 4



5. Z grafické závislosti dráhy na čase z **obr. č. 5** urči:

a) rychlost v jednotlivých úsecích:

1, 2, 3

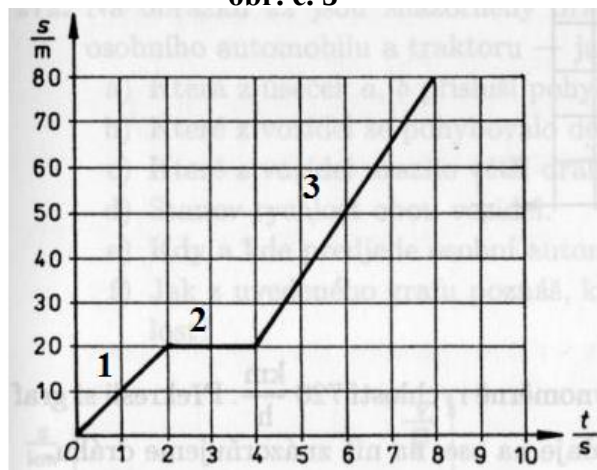
b) průměrnou rychlost pohybu po celé dráze:

.....

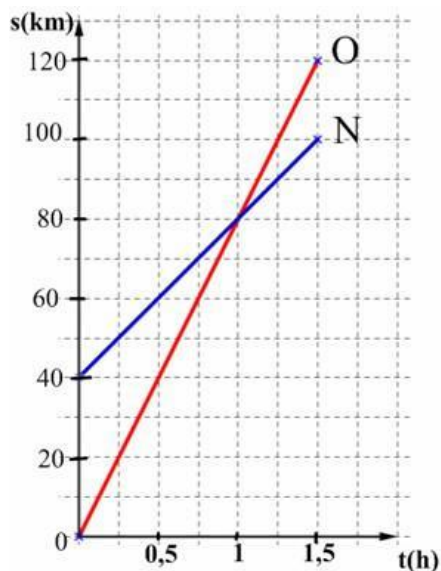
c) jakým pohybem se bude těleso pohybovat:

.....

obr. č. 5



6. Z grafické závislosti dráhy na čase urči:



a) za jak dlouho předjelo osobní auto nákladní

b) jak jsou od sebe vzdáleny osobní auto a nákladní po 1,5 h jízdy

.....

c) rychlost osobního automobilu

d) rychlost nákladního automobilu

7. V tabulce jsou zachyceny dráhy chodce naměřené po 10 s.

t [s]	0	10	20	30	40	50
s[m]	0	15	30	45	60	75

a) Můžeš podle tabulky rozhodnout, zda chodec šel rovnoměrným pohybem?

b) Sestroj graf závislosti dráhy pohybu chodce na čase.

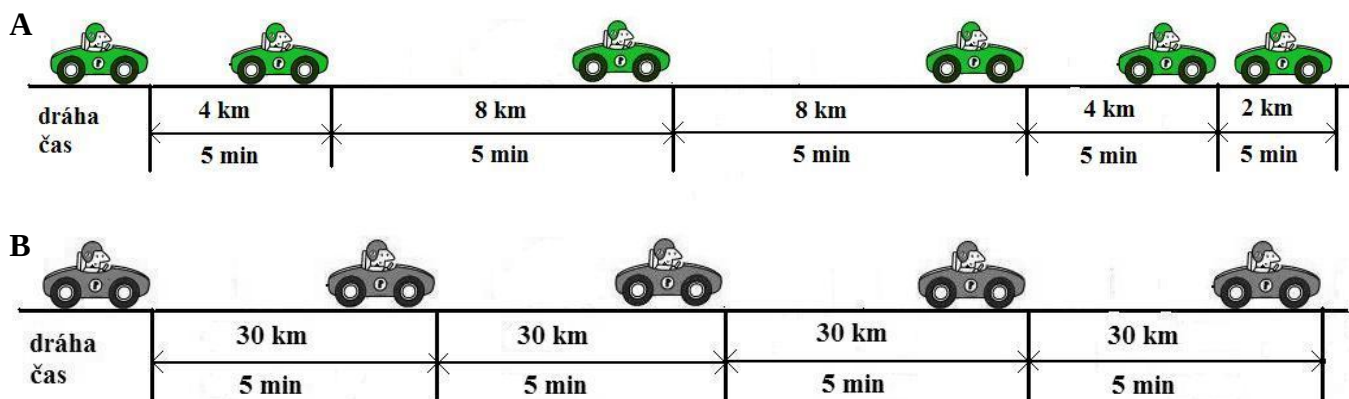
c) Urči rychlost pohybu chodce.

8. a) Jakým pohybem se pohybuje auto A?

b) Jakým pohybem se pohybuje auto B?

c) Vytvoř tabulku pro dráhy auta A a auta B v závislosti na čase.

d) Sestroj grafy závislosti dráhy na čase pro obě auta.



Pracovní list: Rychlost, dráha a čas při rovnoměrném pohybu 2

1. Automobil jede rychlostí 70 km/h. Jakou dráhu ujede za:

2 h 4 h
3 h 0,5 h

2. Automobil jede rychlostí 90 km/h. Za jak dlouho ujede vzdálenost:

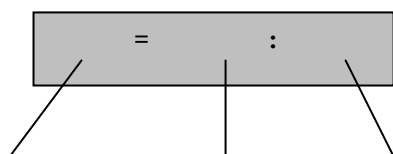
360 km 180 km
45 km 27 km

3. Jakou rychlostí by musel jet automobil, aby vzdálenost 360 km ujel za:

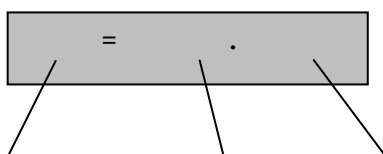
4 h 3 h
5 h 2 h

4. Doplň vzorce pro výpočty a pojmenuj fyzikální veličiny:

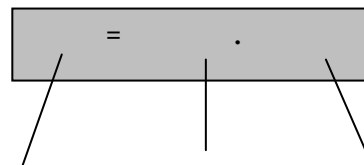
výpočet rychlosti:



výpočet dráhy:



výpočet času:



5. Křivka, po které se pohybuje těleso, **se nazývá:**

- a) dráha b) rychlost c) trajektorie d) čára e) ovál

6. Fyzikální veličinou **není:**

- a) dráha b) rychlost c) čas d) trajektorie e) síla

7. K popisu pohybu tělesa používáme **veličinu:**

- a) hmotnost b) síla c) rychlost d) čas e) délka

8. Jaká je správná **jednotka rychlosti?**

- a) m b) h/km c) km/h d) s/m e) m/h

9. **Nerovnoměrný pohyb** je pohyb, při kterém se:

- a) rychlost mění b) rychlost nemění c) těleso pohybuje po přímce

10. Auto, které jede rychlostí 40 km/h, ujede:

- a) za 2 hodiny 60 km b) za 1 hodinu 4 000 m c) za 30 minut 20 km

11. Auto, které jede rychlostí 60 km/h, ujede za 0,5 h:

- a) 90 km b) 60 km c) 120 km d) 30 km e) 120 km

12. Automobil se může pohybovat nejvyšší povolenou rychlostí:

v obci: mimo obec: a na dálnici:

13. Turista, který jde rychlostí 5 km/h, ujde 25 km za:

- a) 50 minut b) 5 hodin c) 0,5 hodiny d) 5,5 hodiny

14. a) Pokud neurazí těleso za stejné doby vždy stejné dráhy, koná pohyb.....
 b) Urazí-li těleso za stejné doby vždy stejné dráhy, koná pohyb

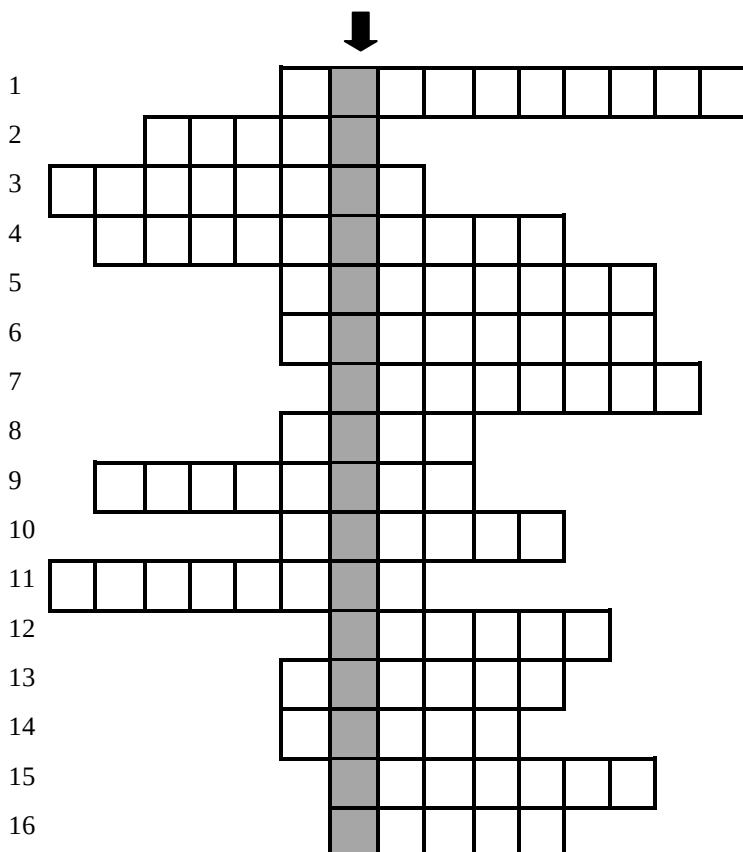
15. Přiřaď k rychlostem v obdélnících správný převod jednotek

2,5 m/s	18 km/h	72 km/h	5 m/s	90 km/h
144 km/h	15 m/s	35 m/s	90 km/h	20 m/s
90 km/h	5 m/s	2 m/s	1,8 km/h	12,6 km/h
9 km/h	20 m/s	7,2 km/h	2,5 m/s	
50 m/s	180 km/h	25 m/s	40 m/s	540 km/h
4 m/s	54 km/h	126 km/h	250 m/s	
250 m/s	72 km/h	18 km/h	400 m/s	200 m/s

16. Oprav chyby v textu:

Rychlost je fyzikální veličina, která vyjadřuje dráhu, kterou těleso urazí za jednotku času. Rychlost má značku V. Rychlost vypočítáme tak, když dráhu vynásobíme časem. Rychlost vyjadřujeme v jednotkách s/m nebo h/km. Platí, že $1 \text{ km/h} = 3,6 \text{ m/s}$. Rychlost v automobilu měříme pomocí anemometru. Pokud automobil urazí za stejný čas stejné dráhy, pohybuje se nerovnoměrným pohybem. Pokud automobil urazí za stejný čas různé dráhy, pohybuje se rovnoměrným pohybem.

17. Zopakuj si pojmy z fyziky šestého ročníku. Napiš značky a jednotky veličin (viz tajenka).



1. tělesa jsou k Zemi přitahována silou
2. látky, které jsou složeny jen z jednoho druhu atomů, nazýváme ...
3. pomůcka zedníků k určování svislého směru
4. přiblížíme-li k sobě magnety opačnými póly, budou se ...
5. částice, která se nachází v atomovém obalu
6. spojením dvou a více atomů vzniká ...
7. čáry, které znázorňují elektrické pole
8. základní stavební částice látek
9. myšlené čáry, které znázorňují magnetické pole, magnetické ... čáry
10. částice, která vzniká odebráním elektronů z atomového obalu
11. fyzikální veličina, která má značku **m**
12. vzájemné pronikání částic jedné látky mezi částice druhé látky je
13. kladná částice v jádře atomu
14. tyčový magnet tvoří póly a netečné ...
15. fyzikální veličina, kterou zjišťujeme výpočtem, když hmotnost dělíme objemem
16. částice, která vzniká přijetím elektronů do atomového obalu

Tajenka: _____