

Meno: Škola: Trieda:

Rovnomerný priamočiary pohyb

Úloha:

Zistiť závislosti rýchlosti a dráhy od času pri rovnomernom priamočiarom pohybe.

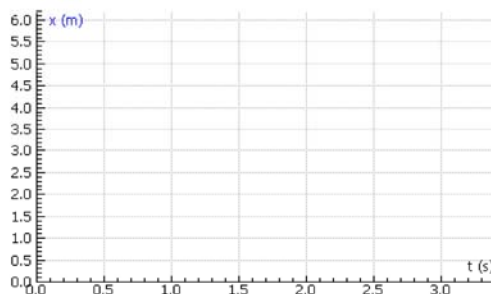
Fyzikálny princíp:

Pohyb telesa nazývame priamočiary, ak jeho trajektória má tvar priamky alebo jej časti (úsečky). Teleso sa pohybuje rovnomerne, ak veľkosť jeho rýchlosti je konštantná. Pre veľkosť rýchlosti platí vzťah $v = \frac{s}{t}$, kde s je dráha; t – čas za ktorý teleso prešlo dráhu s .

Videomeranie

Postup merania:

1. V časti Data video – examples otvorte aktivitu “sailor“. V tejto aktivite budete skúmať, ako sa mení poloha telesa počas jeho pohybu.
2. Pred začatím merania si videoklip prehrajte. Popíšte pohyb telesa.
3. Súradnicové osi, kalibrácia dĺžky a potrebné grafy sú už pripravené. Stlačením pravého tlačidla myši voľbou ponuky *Axes (Súradnicové osi)* ich môžete zviditeľniť. Všimnite si, kde má súradnicová sústava počiatok a aké je škálovanie súradnicových osí.
4. Do pripraveného grafu $x=f(t)$ zakreslite svoju predpoveď o priebehu sledovanej závislosti pomocou ponuky *Predict (Predpovedať)*.
5. Stlačením zeleného tlačidla na hornej lište spustíte meranie. Klikaním myšou vždy na rovnaký bod pohybujúceho sa telesa postupne označujte jeho polohy. Pre názornosť merania je vhodné zvoliť si bod, ktorý je na začiatku pohybu v počiatku súradnicovej sústavy.
6. Na obrazovke sa zobrazí graf závislosti polohy telesa od času. Porovnajte výsledok merania s vašou predpoveďou.



Analýza merania:

A. Popíšte pohyb telesa a vysvetlite graf závislosti $x(t)$:

1. Teleso, ktorého polohu ste vzhľadom k počiatku skúmali sa pohybuje smerom od alebo ku počiatku súradnicovej sústavy?
2. Aká bola x -ová súradnica polohy telesa v čase $t = 0s$?
3. Na akom časovom úseku ste skúmali pohyb telesa?

4. Ako sa menila x -ová súradnica polohy telesa s časom ?
5. Aký je rozdiel medzi polohou telesa, ktorá je daná súradnicami a dráhou?
6. Čo viete povedať o veľkosti rýchlosti pohybu telesa, ktorého pohyb ste sledovali?

$v =$

7. Čo viete povedať o polohe telesa, ktorá je daná súradnicami a dráhe v prípade sledovaného pohybu?

x s

8. Sformulujte závislosť dráhy od času pre tento pohyb matematickým vzťahom $s(t)$.

9. Aký pohyb vykonáva teleso?

10. Graf závislosti polohy (dráhy) od času fitujte vhodnou funkciou. Zapište typ funkcie a hodnoty konštánt.

$y =$

$a =$

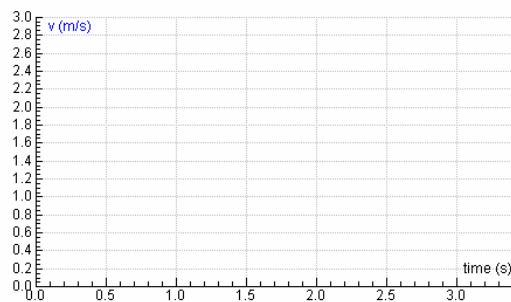
11. Ktorú veličinu predstavuje nezávislá premenná x ?

12. Ktorú veličinu predstavuje závislá premenná y ?

13. Aký je fyzikálny význam parametra a vo funkcii, ktorou ste fitovali závislosť $s=f(t)$?

$a =$

14. Do pripraveného grafu závislosti rýchlosti od času zakreslite svoju predpoveď o priebehu závislosti $v(t)$.



- B. Vytvorte **graf závislosti rýchlosti od času $v(t)$** pomocou funkcie *PROCESS/ Derivate* (*Spracovať / Derivovať*). Táto funkcia vypočíta hodnotu priemernej rýchlosti z dvoch po sebe nasledujúcich hodnôt polohy a času t_1, x_1, t_2, x_2 ; t.j. $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$. Graf $v(t)$

vložte do niektorého z voľných okien. Upravte rozsah osí grafu $v(t)$ tak, aby obidve súradnicové osi začínali od nuly a nastavte ho ako bodový graf.

1. Ako sa menila veľkosť rýchlosti telesa počas pohybu?
2. Aká bola veľkosť rýchlosti telesa na začiatku a na konci sledovaného úseku pohybu?
 $v_{\text{zač}} =$
 $v_{\text{kon}} =$
3. Určte z grafu $v(t)$ veľkosť prejdenej dráhy za prvé 2 sekundy. Túto hodnotu porovnajte s hodnotou určenou z grafu $x(t)$.
 Z grafu $v(t)$: $s_1 =$
 Z grafu $x(t)$: $s_2 =$

Rovnomerne zrýchlený priamočiary pohyb

Úloha:

Meraním na videoklipe zistiť závislosť dráhy a rýchlosti od času pri rovnomerne zrýchlenom pohybe.

Fyzikálny princíp:

Teleso sa pohybuje nerovnomerným pohybom, ak v rovnakých časových intervaloch prejde rôzne úseky dráhy. Špeciálnym prípadom nerovnomerného pohybu je rovnomerne zrýchlený (spomalený) priamočiary pohyb. Veľkosť rýchlosti pohybu rovnomerne rastie (klesá). Zrýchlenie je dané podielom zmeny rýchlosti $\Delta \vec{v}$ a príslušného času Δt , t.j. $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$.

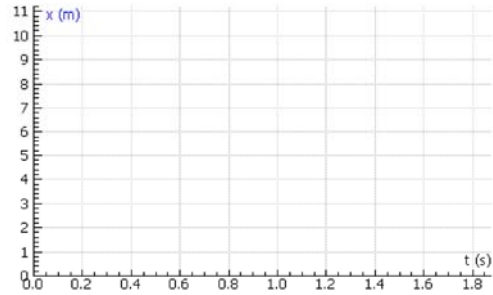
Pri rovnomerne zrýchlenom priamočiarom pohybe je táto veličina konštantná.

Videomeranie

Postup merania:

1. V časti Data video – examples otvorte aktivitu “**cyklista2**“ alebo “**cyklista1**“. V tejto aktivite budete skúmať, ako sa mení poloha telesa počas jeho pohybu.
2. Pred začatím merania si videoklip prehrajte. Popíšte pohyb telesa.
3. Súradnicové osi, kalibrácia dĺžky a potrebné grafy sú už pripravené. Stlačením pravého tlačidla myši voľbou ponuky *Axes* (*Súradnicové osi*) ich môžete zviditeľniť. Všimnite si, kde má súradnicová sústava počiatok a aké je škálovanie súradnicových osí.

4. Do pripraveného grafu $x=f(t)$ zakreslite svoju predpoveď o priebehu sledovanej závislosti pomocou ponuky *Predict* (*Predpovedať*).



5. Stlačením zeleného tlačidla na hornej lište spustíte meranie. Kliknutím vždy na rovnaký bod pohybujúceho sa telesa (napr. bedrovú oblasť bežiacieho šprintéra alebo os zadného kolesa bicykla) postupne označujte jeho polohy.

6. Na obrazovke sa zobrazí graf závislosti polohy telesa od času. Porovnajete výsledok merania s vašou predpoveďou.

Analýza merania:

A. Popíšte pohyb cyklistu a vysvetlite **graf závislosti $x(t)$**

1. Aká bola poloha telesa v čase $t = 0s$, $t = 1s$?

$$t=0 \quad x=$$

$$t=1s \quad x=$$

2. Na akom časovom úseku ste skúmali pohyb telesa?

3. Ako sa menila x -ová súradnica polohy telesa s časom?

4. Graf závislosti polohy (dráhy) od času fitujte vhodnou funkciou. Zapište typ funkcie a hodnoty konštant.

$$y=$$

$$a=$$

$$b=$$

5. Ktorú veličinu predstavuje nezávislá premenná x ?

6. Ktorú veličinu predstavuje závislá premenná y ?

7. Aký je fyzikálny význam parametrov a, b vo funkcii, ktorou ste fitovali závislosť $s=f(t)$?

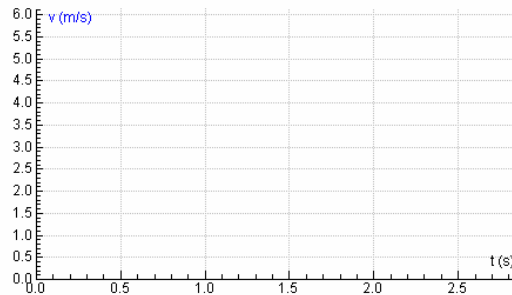
$$a=$$

$$b=$$

8. Čo viete povedať o veľkosti rýchlosti pohybu telesa, ktorého pohyb ste sledovali?

9. Aký pohyb vykonáva teleso?

10. Do pripraveného grafu závislosti rýchlosti od času zakreslite svoju predpoveď o priebehu závislosti $v(t)$.



B. Vytvorte **graf závislosti rýchlosti** od času pomocou funkcie *PROCESS / Derivate* (*Spracovať / Derivovať*). Táto funkcia vypočíta hodnotu priemernej rýchlosti z dvoch po

sebe nasledujúcich hodnôt polohy a času t_1, x_1, t_2, x_2 ; t.j. $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$. Graf $v(t)$

vložte do niektorého z voľných okien. Upravte rozsah osí grafu $v(t)$ tak, aby obidve súradnicové osi začínali od nuly a nastavte ho ako bodový graf.

1. Aká bola počiatočná rýchlosť telesa?

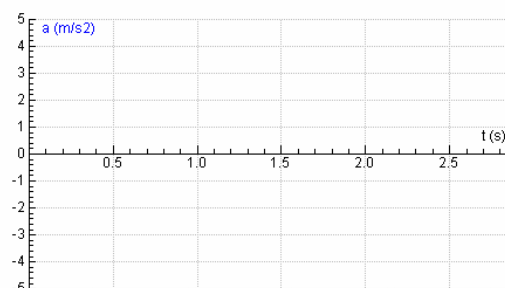
$v_0 =$

2. Ako sa menila rýchlosť počas pohybu?

3. Aká bola rýchlosť telesa na konci sledovaného úseku pohybu?

4. Čo viete povedať o zrýchlení telesa?

5. Do pripraveného grafu závislosti zrýchlenia od času zakreslite svoju predpoveď o priebehu závislosti $a(t)$.



C. Určte **zrýchlenie** telesa. Urobte to nasledujúcimi spôsobmi:

1. Z **definície zrýchlenia** ako podielu zmeny rýchlosti a časového intervalu, za ktorý táto zmena nastala:

	Δt_i (s)	Δv_i (m/s)	$a_i = \frac{\Delta v_i}{\Delta t_i}$ (m.s ⁻¹)
1			
2			
3			
4			
5			

2. **Fitovaním grafu závislosti $v(t)$** vhodne zvolenou funkciou. Zapište typ funkcie a hodnoty konštant a, b, ...

$$y =$$

- Aký fyzikálny význam majú konštanty funkcie, ktorými ste fitovali graf $v(t)$?

3. **Fitovaním grafu závislosti $x(t)$** vhodne zvolenou funkciou. Zapište typ funkcie a hodnoty konštant a, b, ...

$$y = \qquad a = \qquad b =$$

- Aký fyzikálny význam majú konštanty funkcie, ktorými ste fitovali graf $x(t)$?

$$a = \qquad b =$$