

Meno a priezvisko:

Škola:

Školský rok/blok:

Predmet:

Skupina:

Trieda:

Dátum:

Škola pre mimoriadne nadané deti a Gymnázium

Fyzika

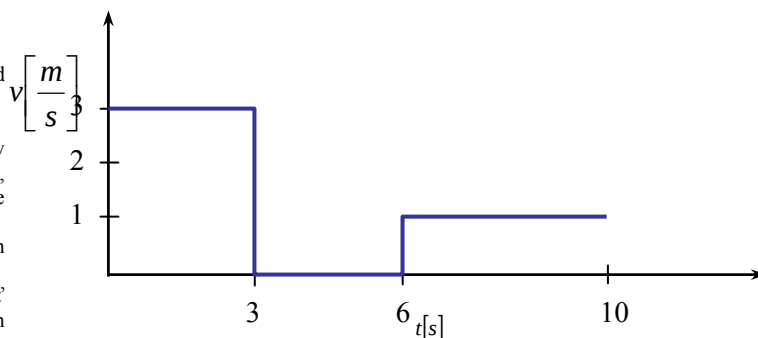
Laboratórne cvičenie
Príklady z kapitoly kinematika
Úlohy a príklady

Úlohy:

Vysvetlite pojmy: čo je do mechanika, kinematika, dynamika ?

1. Analýza grafických závislostí – čo všetko je možné zistiť ?

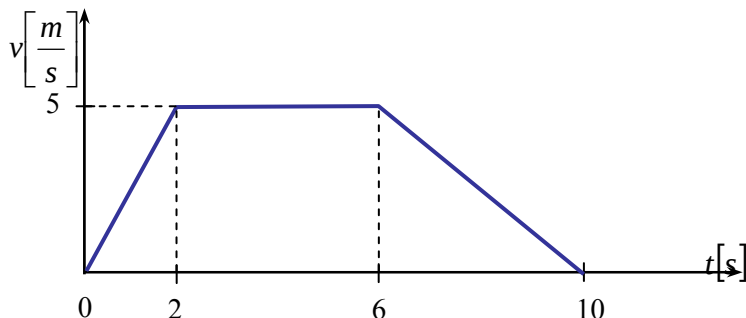
Na obrázku je graf závislosti rýchlosti pohybu automobilu od času.



- Ako sa mení veľkosť rýchlosti pohybu automobilu v závislosti od času pri rovnomernom pohybe, rovnomerne zrýchlenom pohybe a rovnomerne spomalenom pohybe ?
- Opíšte pohybový stav automobilu v časových intervaloch (0s - 3s) ; (3s - 6s) a (6s - 10s).
- Ako je možné z uvedenej grafickej závislosti určiť dráhu prejdenu automobilom v uvedených troch časových intervaloch ?
- Vyjadrite vzťah medzi dráhou a časom rovnomerného pohybu automobilu rovnicou.
- Čo je grafom závislosti dráhy od času rovnomerného pohybu ?
- Vyjadrite vzťah medzi dráhou prejdenu automobilom a časom jeho pohybu grafom. Vysvetlite zostrojenú grafickú závislosť.
- Ako porovnaním grafických závislostí dráhy od času rovnomerného pohybu zistíte, v ktorom okamihu sa automobil pohyboval s väčšou rýchlosťou ?
- Vypočítajte, akú dráhu prejde automobil počas 10 sekúnd pohybu.

2. Dráha, rýchlosť, zrýchlenie (spomalenie)

Na obrázku je graf závislosti rýchlosti pohybu vlaku od času.



- Ako sa mení veľkosť rýchlosti pohybu vlaku v závislosti od času pri rovnomernom pohybe, rovnomerne zrýchlenom a rovnomerne spomalenom pohybe ?
- Opíšte pohyb vlaku v jednotlivých časových intervaloch (0s - 2s), (2s - 6s) a (6s - 10s).
- Vyjadrite vzťahy medzi veľkosťou rýchlosti pohybu a časom, dráhou a časom, veľkosťou zrýchlenia a časom pohybu vlaku v časových úsekoch (0s - 2s), (2s - 6s) a (6s - 10s) rovnicou. Popíšte a vysvetlite uvedené rovnice.
- Vypočítajte veľkosť zrýchlenia pohybu vlaku v jednotlivých časových intervaloch.
- Vyjadrite vzťah medzi veľkosťou zrýchlenia pohybu vozidla a časom jeho pohybu grafom. Vysvetlite zostrojenú grafickú závislosť.
- Vypočítajte dráhu, ktorú prešiel vlak v jednotlivých časových intervaloch.
- Čo je grafom závislosti dráhy od času rovnomerného pohybu, rovnomerne zrýchleného pohybu a rovnomerne spomaleného pohybu vozidla ?
- Vyjadrite vzťah medzi dráhou prejdenu vozidlom a časom jeho pohybu grafom. Vysvetlite zostrojenú grafickú závislosť.
- Akú celkovú dráhu prešiel vlak pri svojom pohybe?

Neriešené príklady:

- Na dovolenku idete autom po diaľnici 3 hodiny rýchlosťou 110 km.h⁻¹. Potom na 30 minút zastavíte. Pokračujete dvojhodinovú jazdu stálou rýchlosťou 90 km.h⁻¹ až do cieľa. Určite priemernú rýchlosť cestovania. Nakreslite graf závislosti rýchlosti pohybu automobilu od času.
- Diaľničný úsek má dĺžku 25 km. Najväčšia povolená rýchlosť je 110 km.hod⁻¹. Vodič tento úsek prešiel za 12 minút. Prekročil najväčšiu povolenú rýchlosť na diaľnici?
- Kolóna vojenských vozidiel má dĺžku 2 km. Pohybuje sa stálou rýchlosťou 30 km.hod⁻¹. Vzdialenosť od čela kolóny ku poslednému vozidlu prešla spojka priemernou rýchlosťou 50 km.h⁻¹. Naspäť rýchlosťou 60 km.h⁻¹. Aký čas na to spojka na to potrebovala akú dráhu pri tom prešla?
- Voľne padajúce teleso má v bode A rýchlosť 3,0 m.s⁻¹, v nižšie položenom bode B rýchlosť 7,0 m.s⁻¹. Zistíte za aký čas prejde vzdialenosť AB. Aká je vzdialenosť bodov A a B? Akou rýchlosťou teleso dopadne, ak jeho pohyb z bodu B na zem trvá ešte 2 s.
- Plavec, ktorého rýchlosť vzhľadom na vodu je 0,85 m.s⁻¹ pláva v rieke, v ktorej voda tečie rýchlosťou 0,40 m.s⁻¹. Určite čas, za ktorý dopáva z miesta A do B, vzdialeného 90 m, ak pláva:
 - po prúde
 - proti prúdu
 - kolmo na prúd (Výsledná rýchlosť je kolmá na rýchlosť prúdu).

6. Motorová loďka plávajúca po rieke prešla vzdialenosť 120 m pri plavbe po prúde za 14s, pri plavbe proti prúdu za 24s. Určite rýchlosť loďky v_1 vzhľadom na vodu s rýchlosťou prúdu rieky v_2 .

7. Automobilista prešiel prvú tretinu dráhy s stálou rýchlosťou v_1 , ďalšie dve tretiny rýchlosťou $v_2=72\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$. Priemerná rýchlosť v bola $36\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Vypočítajte v_1 !

8. Vodič osobného auta idúceho rýchlosťou $90\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ zbadal vo vzdialenosti 60 m pred sebou stojace nákladné auto. Zatlčil brzdy a dosiahol spomalenie $a = 5\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Aká bola brzdná dráha osobného auta? Narazilo do prekážky?
Skry riešenie / Skry všetky riešenia

9. Raketa dosiahne druhú kozmickú rýchlosť $11\text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$ po prejení dráhy 200 km. Za aký čas to dosiahne? Aké je jej zrýchlenie?

10. Vozík na koľajniciach vozíčkovej demonštračnej súpravy sa pohybuje so stálym zrýchlením $a = 0,08\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ ($v_0 = 0$, $s_0 = 0$)

- Vypočítajte dráhy, ktoré prešiel vozík v čase $t = 1\text{s}, 2\text{s}, 3\text{s}, 4\text{s}, 5\text{s}$.
- Zistite, aké dráhy prejde vozík v jednotlivých po sebe idúcich sekundách. V akom pomere sú tieto dráhy?

11. Rušňovodič rýchlika, ktorý sa pohyboval rýchlosťou $v_1 = 108\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ zbadal vo vzdialenosti 180 m pred sebou nákladný vlak pohybujúci sa tým istým smerom rýchlosťou $v_2 = 32,4\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Rušňovodič začal brzdiť a vlak spomalil so spomalením $a = 1,2\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Zistite, či sa vlaky zrazia.

12. Sekundová ručička hodiniek je o tretinu dlhšia ako minútová. V akom pomere sú rýchlosti ich koncových bodov?

13. Zem obieha okolo Slnka približne rovnomerným pohybom po kružnici za 365,25 dňa. Aká je rýchlosť Zeme, ak vzdialenosť Zem – Slnko je približne 150 miliónov kilometrov.

Skry riešenie / Skry všetky riešenia

14. Rýchlosť rovnomerného pohybu družice po kružnici okolo Zeme je $7,46\text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$. Družica sa pohybuje vo výške 800 km nad povrchom Zeme. ($R = 6378\text{ km}$) Určite obežnú dobu T družice okolo Zeme.

15. Akú najmenšiu rýchlosť musí mať motocyklista, ak má jazdiť na vnútornom povrchu dutej gule s polomerom $R = 6\text{ m}$ všetkými smermi? Ťažisko motocykla a jazdca je 0,9 m od povrchu.

16. Sedačka kolotoča je upevnená vo vzdialenosti 240 cm od stredu otáčania a vykonáva 18 otáčok za minútu. Určite jej obvodovú rýchlosť a dostredivé zrýchlenie.

Neriešené príklady: *Druhá časť*

1. S akým veľkým zrýchlením sa na štartovacej dráhe rozbieha lietadlo, ktoré za 20s dosiahne rýchlosť 150 m/s ?
2. Šofér auta na priamom úseku diaľnice stlačí akcelerátor a jednu minútu sa pohybuje so zrýchlením $0,2\text{ m/s}^2$ tak, že dosiahne rýchlosť 108 km/h . Aká bola rýchlosť auta pred pridaním plynu?
3. Auto sa rozbieha a za dobu 10 s prejde dráhu 50 m. S akým veľkým zrýchlením sa rozbieha?
4. Vlak sa rozbieha 1 min. so zrýchlením $25\text{ cm}\cdot\text{s}^{-2}$. Akú rýchlosť nadobudne za túto dobu a akú dráhu prejde?
5. Vlak sa pohybuje rovnomernou rýchlosťou 72 km/h . Aká je veľkosť rýchlosti cestujúceho vzhľadom na koľajnice, ak prechádza vozňom rýchlosťou $1,5\text{ m/s}$:
 - a. v smere pohybu vlaku
 - b. proti smeru pohybu vlaku
6. Vlak sa pohyboval priemernou rýchlosťou 15 m/s . Automobil prešiel za 2 hodiny dráhu 120 km. Ktorý z nich išiel väčšou priemernou rýchlosťou?
7. Akou priemernou rýchlosťou sa pohyboval bežec, ktorý prebehol dráhu 200 m za 20,78 s a cyklista, ktorý prešiel dráhu 166 km za 4 h 16 min 35s? Rýchlosť vyjadrite v m/s.
8. Atlét prebehol dráhu 400 m v bezvetří rovnomerným pohybom za 45,35s. Akou veľkou rýchlosťou sa pohyboval?
9. Priekopník českého letectva inžinier A.Kašpar preletel v roku 1911 lietadlom vlastnej konštrukcie vzdialenosť Pardubice – Praha (120 km) za 92 minút. Akou priemernou rýchlosťou letel? Rýchlosť vyjadrite v m/s.
10. Reaktívne lietadlo TU 104 letelo z Moskvy do Prahy priemernou rýchlosťou 960 km/h . Pohybovalo sa nadzvukovou rýchlosťou? Rýchlosť zvuku vo vzduchu pri teplote 20°C je 343 m/s .
11. Zo stanice vyšiel nákladný vlak, ktorý sa pohyboval stálou rýchlosťou veľkosti 36 km/h . O 30 minút neskôr vyšiel zo stanice rovnakým smerom expres stálou rýchlosťou 72 km/h . Za aký čas od odchodu nákladného vlaku a v akej vzdialenosti od stanice sa vlaky obchádzajú?
12. Vlak sa rozbieha so stálym zrýchlením s veľkosťou $0,6\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Za aký čas dosiahne rýchlosť s veľkosťou 20 m/s ? Akú dráhu pritom prejde?
13. Vlak ide rovnomerným pohybom rýchlosťou 72 km/h po vodorovnej trati. Na istom úseku trate sa začne pohybovať rovnomerne spomalene so zrýchlením $0,1\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Aká je brzdná dráha vlaku? Za aký čas od začiatku brzdenia sa zastaví?
14. Z akej výšky padalo voľným pádom teleso, ak pri dopade na zem malo veľkosť rýchlosti 82 km/h ?
15. Z akej výšky by muselo padať teleso, aby pri voľnom páde nadobudlo veľkosť rýchlosti, akú má zvuk vo vzduchu pri teplote 20°C ? Rýchlosť zvuku vo vzduchu pri teplote 20°C je 343 m/s .
16. Aká je dovolená veľkosť okamžitej rýchlosti pri pristáti parašutistu, ak človek môže bezpečne skákať z výšky 2m?
17. Za aký čas teleso voľne padajúce vo vákuu nadobudne rýchlosť s veľkosťou $29,4\text{ m/s}$? Akú dráhu prejde za tento čas?
18. Z akej výšky by muselo dopadnúť auto voľným pádom na vozovku, aby jeho rýchlosť bola rovnaká ako rýchlosť auta ktoré pri rýchlosti 90 km/h narazí na pevnú prekážku.