

Meno a priezvisko:

Škola:

Školský rok/blok:

Skupina:

Trieda:

Dátum:

Bilingválne gymnázium C. S. Lewisa, Beňadická 38, Bratislava
2008-2009 / B

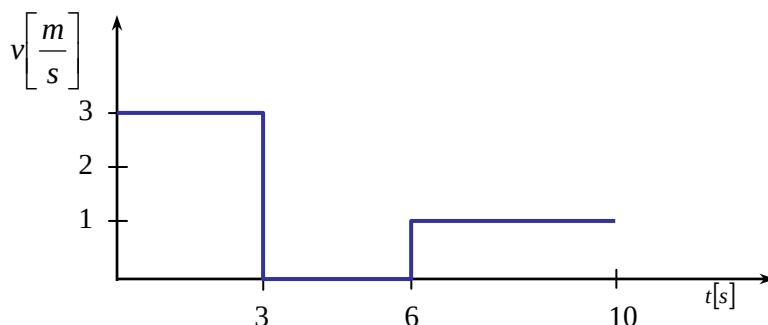
Laboratórne cvičenie č. 5

Úlohy a príklady z kinematiky

Priamočiary pohyb (rovnomerný, zrýchlený)
Pohyb po kružnici

Úlohy:

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

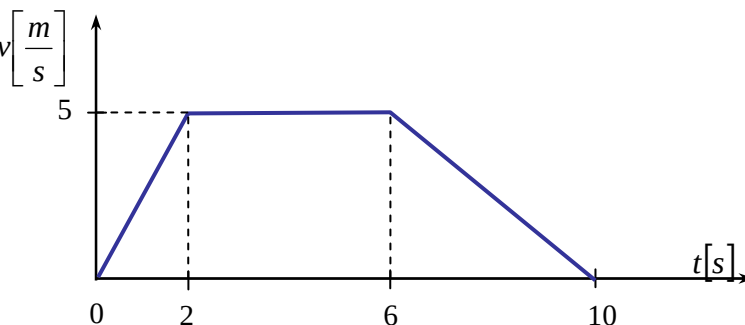


Na obrázku je graf závislosti rýchlosti pohybu automobilu od času.

- 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 ?

- H. Vyjadrite vzťah medzi dráhou prejdenu vozidlom a časom jeho pohybu grafom. Vysvetlite zostrojenú grafickú závislosť.
- I. Akú celkovú dráhu prešiel vlak pri svojom pohybe?
-

3. Voľný pád

Jablko padá zo stromu z výšky 1,3m.

- A. Nakreslite danú situáciu, zakreslite do obrázku vektor zrýchlenia pohybu jablka a vyznačte výšku, z ktorej jablko padá.
- B. Uvedte počiatočné podmienky pohybu jablka.
- C. Charakterizujte pohyb jablka pomocou fyzikálnej veličiny zrýchlenie.
- D. Vyjadrite vzťahy medzi dráhou a časom pohybu, rýchlosťou a časom pohybu, zrýchlením a časom pohybu jablka rovnicou. Popíšte uvedené rovnice.
- E. Za aký čas od začiatku pádu dopadne jablko na zem?
- F. Vypočítajte veľkosť rýchlosti dopadu jablka na zem. Ako by sa zmenilo riešenie úlohy, ak padne na zem jablko s väčšou hmotnosťou? Svoje tvrdenie zdôvodnite.
- G. Porovnajtie riešenie úlohy so skutočným pádom jablka vo vzduchu. Aké zjednodušenie reálnej situácie ste pri riešení urobili?
-

4. Pohyb po kružnici

Sekundová ručička hodiniek je o tretinu dlhšia ako minútová. Koľko krát rýchľajšie ide jedna ručička v hodinách ako druhá?

- A. Nakreslite danú situáciu, zakreslite do obrázku vektory rýchlosti pohybu koncových bodov oboch ručičiek. Porovnajtie veľkosti oboch vektorov.
- B. Ako je možné vyjadriť dĺžku sekundovej ručičky hodiniek pomocou dĺžky minútovej ručičky? Zapište toto vyjadrenie rovnicou.
- C. Aký pohyb konajú koncové body ručičiek?
- D. Určte periódu pohybu sekundovej a minútovej ručičky hodiniek.
- E. Vyjadrite vzťah medzi obvodovou rýchlosťou a vzdialenosťou bodu od osi otáčania veličinovou rovnicou. Popíšte a vysvetlite uvedenú rovnicu.
- F. Vyjadrite predchádzajúci vzťah medzi veličinami zvlášť pre sekundovú a zvlášť pre minútovú ručičku hodiniek.
- G. V akom pomere sú obvodové rýchlosti koncových bodov oboch ručičiek?
-

Príklady: Priamočiary pohyb

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 cm.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 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 bezvetrí 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 $0,6 \text{ m.s}^{-2}$. 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 $0,1 \text{ m.s}^{-2}$. Aká je brzdná dráha vlaku? Za aký čas od začiatku brzdzenia 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 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.