

Numerické cvičenie č. 2 – Základy kinematiky

1. Hmotný bod sa pohybuje pozdĺž osi x tak, že závislosť jeho polohy od času opisuje rovnica:

$$x = A + Bt + Ct^2$$

kde x je poloha v metroch, t je čas v sekundách a A , B a C sú konštanty $A = 3$ m, $B = 5$ m.s⁻¹, $C = -1$ m.s⁻². Určte:

- a) polohu hmotného bodu v čase 3 s. b) rýchlosť hmotného bodu v čase 3 s.
c) zrýchlenie hmotného bodu v čase 3 s. d) v ktorom čase hmotný bod na osi x zastaví ?
[a) 9 m b) -1 m.s⁻¹ c) -2 m.s⁻² d) 2,5 s]

2. Objekt rovnomerne zrýchľuje z pokoja so zrýchlením 8 ms⁻². Akú má rýchlosť po prejdení dráhy 100 m? [40 m.s⁻¹]

3. Teleso rovnomerne zrýchľuje z pokoja. V priebehu 5. sekundy prešlo 45 m. Určte jeho zrýchlenie. [10 m.s⁻²]

4. Teleso rovnomerne zrýchľuje z pokoja. V priebehu 3. sekundy svojho pohybu prešlo dráhu 15 cm. Akú dráhu prejde v priebehu 6. sekundy? [33 m]

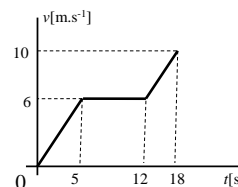
5. Dve telesá konajú rovnomerne zrýchlený pohyb. Prvé zo začiatkovej rýchlosti 10 m.s⁻¹ so zrýchlením 6 ms⁻², druhé z pokoja so zrýchlením 8 ms⁻². Za aký čas budú mať rovnaké rýchlosti a aké dráhy za tento čas prejdu? [5s, 125 m, 100 m]

6. Na začiatku brzdenia mal automobil rýchlosť 90 km.h⁻¹ a začal brzdiť. Do zastavenia prešiel dráhu 40 m. Na akej dráhe by zastavil pri rovnakom spomalení, ak by jeho rýchlosť na začiatku brzdenia bola 150 km.h⁻¹? [111 m]

7. Vlak z rýchlosti 54 km.h⁻¹ začne rovnomerne spomaľovať so zrýchlením 0,4 ms⁻². Za aký čas sa jeho rýchlosť zmenší na tretinu pôvodnej rýchlosti a akú dráhu pritom vlak prejde? Za aký čas od začiatku spomaľovania sa zastaví a akú dráhu pritom prejde? [25 s, 250 m, 400 m]

8. Teleso koná priamočiary pohyb, pričom veľkosť jeho rýchlosti sa v závislosti od času mení tak, ako je to znázornené na grafe vpravo. Určte:

- a) veľkosť dráhy, ktorú uvedené teleso prejde za 5 sekúnd svojho pohybu. [15 m]
b) veľkosť dráhy, ktorú uvedené teleso prejde za 18 sekúnd svojho pohybu. [105 m]
b) veľkosť dráhy, ktorú uvedené teleso prejde za 7 sekúnd svojho pohybu. [27 m]
c) veľkosť rýchlosti a zrýchlenia v čase 2 s. [2,4 m.s⁻¹, 1,2 m.s⁻²,]
d) veľkosť rýchlosti a zrýchlenia v čase 8 s. [6 m.s⁻¹, 0 m.s⁻²,]



9. Teleso prešlo tretinu svojej dráhy konštantnou rýchlosťou 36 km.h⁻¹. Určte priemernú rýchlosť telesa na celej dráhe. Zvyšnú časť dráhy dlhú 300 m prešlo za 60 s. Určte jeho priemernú rýchlosť. [6 m.s⁻¹]

10. Teleso prešlo prvú tretinu svojej dráhy konštantnou rýchlosťou 2 m.s⁻¹. Zostávajúce dve tretiny svojej dráhy prešlo konštantnou rýchlosťou 8 m.s⁻¹. Určte jeho priemernú rýchlosť. [4,8 m.s⁻¹]

11. Z miesta A vyšli na tú istú trasu v tom istom čase dva nákladné automobily. Prvý šiel konštantnou rýchlosťou $v_1 = 40$ km/h, druhý konštantnou rýchlosťou $v_2 = 50$ km.h⁻¹. Po istom čase vyrazilo za nimi osobné auto konštantnou rýchlosťou $v_3 = 70$ km.h⁻¹. Dostihlo pomalšie nákladné auto a o pol hodiny na to i rýchlejšie nákladné auto. O aký čas neskôr vyšlo na trasu osobné auto? [o 25 min 42,857 s]

12. Zrýchlenie hmotného bodu pri jeho priamočiarom pohybe rovnomerne klesá zo začiatkovej hodnoty $a_0 = 10$ m.s⁻² v čase $t_0 = 0$ s, na nulovú hodnotu v čase $t_1 = 20$ s. Aká je rýchlosť hmotného bodu v čase $t_2 = 10$ s a akú dráhu za tento čas prešiel, keď v čase $t_0 = 0$ s bol v pokoji? [75 m.s⁻¹, 458,333 m]

13. Aká je začiatková rýchlosť častice, ktorá sa pohybuje priamočiaro tak, že jej zrýchlenie v závislosti od času rovnomerne rastie a za prvých 5 sekúnd vzrástlo z nulovej hodnoty na 3 m.s⁻², keď po uplynutí 10 sekúnd od začiatku zrýchleného pohybu mala častica rýchlosť 50 m.s⁻¹? [20 m.s⁻¹]

14. Ak voľne pustíme guľku z výšky h , dopadne na zemský povrch rýchlosťou v . Z akej výšky ju musíme pustiť, aby dopadla na zem rýchlosťou $2v$? [4h]

15. Koleso s polomerom R sa valí po vodorovnej zablatenej ceste konštantnou rýchlosťou v . Kúsky blata, ktoré sa lepia na povrch kolesa, sú neustále vymršťované zo všetkých bodov na jeho obvode. Určte, do akej maximálnej výšky vyletujú tieto kúsky blata nad povrch cesty.

$$\left[h_{\max} = R + \frac{1}{2} \left(\frac{v^2}{g} + \frac{gR^2}{v^2} \right) \right]$$

16. Furman s fúrou naloženého dreva sa pohybuje konštantnou rýchlosťou. Počas pohybu zoskočí z kozlíka a ide na koniec fúry niečo skontrolovať. Urobí pritom 10 krokov. Hneď potom sa otočí a vracia späť na začiatok fúry pričom urobí 15 krokov. Koľko krokov je dlhá fúra ? [12 krokov]