

## 1.masovne iz fizike 1, 5.3.2011.

1. Pas trči od točke A do točke B, pomalo se ubrzavajući, tako da se pola vremena šetao brzinom 1 km/h, a nakon toga je polovicu preostalog puta trčao brzinom 2 km/h, a drugu polovicu brzinom 3 km/h. Kolika je njegova srednja brzina na cijelom putu? (Rj. 1.7 km/h)
2. Kamion vozi stalnom brzinom 80 km/h, a iza njega automobil stalnom brzinom od 100 km/h. U trenutku kada je razmak vozila 50 m, kamion počne kočiti akceleracijom  $1,6 \text{ m/s}^2$ . Koliko dugo nakon početka kočenja kamiona automobil mora početi kočiti, da bi se vozila na kraju zaustavljanja tek dodirnula, ako automobil može kočiti akceleracijom  $7 \text{ m/s}^2$ ? (Rj. 5.37 s)
3. Brzi vlak koji se giba brzinom 60 km/h koči na putu 900 m da bi se zaustavio pred zatvorenim signalom. Vlak zatim stoji 4 minute ispred zatvorenog signala, a zatim ubrzanjem  $0,15 \text{ m/s}^2$  povećava brzinu do 60 km/h. Koliko će minuta vlak kasniti zbog zatvorenog signala? (Rj. 5.82 min)
4. Tijelo je bačeno vertikalno prema dolje brzinom  $v_0 = 4,5 \text{ m/s}$ . Koliko je ukupno vrijeme leta ako u posljednje 2,5 s tijelo prijede  $1/3$  ukupne visine s koje je bačeno? (Rješenje: 13.18 s)
5. Pod kutom  $65^\circ$  s balkona visine 16 m je izbaceno tijelo početnom brzinom  $v_0 = 10 \text{ m/s}$ . Koliko daleko od podnožja zgrade će pasti na tlo? (Rj. 12,47 m)
6. Čestica se giba duž  $x$  osi brzinom  $v(x) = \frac{A}{B}(C + Dx)$ ,  $A, B, C, D = \text{konst.}$  Odredi njezino ubrzanje pri položaju  $x = \frac{1}{D}$ . (Rj.  $\frac{A^2 D}{B^2}(C + 1)$ )
7. Na česticu mase  $m$  djeluje sila  $F = F_0 \left[ 1 - \left( \frac{2t-T}{T} \right)^2 \right]$  u vremenskom intervalu  $0 \leq t \leq T$ .  $F_0$  je konstanta. Potrebno je odrediti brzinu čestice na svršetku vremenskog intervala ako čestica na početku miruje. (Rj.  $\frac{2F_0 T}{3m}$ )
8. Tijelo težine 98,1 N giba se pod djelovanjem promjenljive sile  $F = k(q - t)$ , gdje je  $k = 100 \text{ N s}^{-1}$ , a  $q = 1 \text{ s}$ . Koliki će put tijelo proći do zaustavljanja ako je u trenutku  $t = 0 \text{ s}$  brzina tijela  $v_0 = 0,2 \text{ m/s}$ ? (Rj. 7.074 m)
9. Automobil se giba stalnim tangencijalnim ubrzanjem od  $0,7 \text{ m/s}^2$  duž kružnice promjera 84 m. Faktor trenja klizanja iznosi 0,25. Ako je početna brzina bila jednaka 0, koju će udaljenost automobil prijeći bez klizanja? (Rj. 73.55 m)
10. Uteg mase 4 kg stavljen je na vodoravnu kružnu ploču koja može rotirati. Uteg je vezan s centrom ploče jednom niti duljine 0,3 m koja može izdržati težinu utega mase 10 kg prije nego što pukne. Faktor statičkog trenja je 0,6. Ako maksimalna sila trenja djeluje na uteg kad se ploča okreće, kolika je kutna brzina ploče u trenutku kad nit pukne? (Rj. 10.07 rad/s)
11. Točka se na rubu kotača polumjera 80 cm kreće prema zakonu  $s = 0,1t^3$  (s je u metrima). Koliki je iznos ukupnog ubrzanja te točke u trenutku kada je brzina 3 m/s? (Rj. 11.41  $\text{m/s}^2$ )

12. Dva tijela mase  $m_1, m_2$  stoje na glatkoj podlozi i povezana su s koncem koje može izdržati maksimalno naprezanje od 20 N. Pritom na tijelo 1 i na tijelo 2 djeluju sile suprotnog smjera  $F_1 = at$  i  $F_2 = bt$ , djelujući tako da naprežu konac. Pritom su  $a$  i  $b$  konstante,  $a=4\text{N/s}$ ,  $b=8\text{N/s}$ . Nakon koliko vremena će konac puknuti? (Rj. 3.75s )

13. Tijelo mase 350 g gurnemo uz kosinu s kutom  $\alpha$  iznosa  $35^\circ$  početnom brzinom 3.5 m/s. Ako je koeficijent trenja između tijela i kosine 0.35, kolika će biti kinetička energija tijela kad se vrati niz kosinu, na isto mjestu odkud se i počelo gibati? (Rj. 0.715 J )

14. Tijelu mase  $m = 5$  kg je dana početna brzina  $v_0 = 4$  m/s niz kosinu na udaljenosti  $x = 4,8$  m od dna kosine. Kosina zatvara kut  $\alpha = 37^\circ$  s horizontalom. Za vrijeme gibanja na tijelo djeluje sila  $F_{tr} = 8$  N. Kolika je kinetička energija tijela pri dnu kosine? (Rj. 143.26 J )

15. Koliko dugo se spušta tijelo niz kosinu visine  $h = 2,5$  m i nagiba  $50^\circ$  ako je maksimalni kut pri kojem može mirovati na kosini  $45^\circ$ ? Pretpostavite da je kinetički faktor trenja za 15% manji od statickog. (Rj. 1.74s)

16. Dva tijela povezana su s koncem i klize niz kosinu tako da je tijelo 1 ispred tijela 2. Mase tijela su  $m_1=8$  kg i  $m_2=20$  kg, a koeficijenti trenja su  $\mu_1=0.2$  i  $\mu_2=0.3$ . Tijela se gibaju konstantnom brzinom, kolika je napetost niti? (Rj. 5.409 N)

17. Na kruto tijelo djeluju tri sile,  $F_1 = F_2 = F$ ,  $F_3 = 2F$ , redom po kutovima  $30^\circ, 135^\circ, 270^\circ$ . Odredi vektor smjera gibanja tijela i konačan iznos sile koja djeluje na njega. (Rj.  $0.159F\vec{i} - 0.79F\vec{j}$  )

18. Skijaš se započeo spuštati s vrha brežuljka početnom brzinom  $v_0 = 2,5$  ms<sup>-1</sup>. Polumjer zakrivljenosti brežuljka  $R = 30$  m. Koliki put  $s$  skijaš prijeđe do trenutka odvajanja od podloge (odleta)? Zanimajte trenje. (Rj.  $\alpha = 47.64^\circ, s = 24.94\text{m}$ )

19. Koliki je rad potrebno obaviti da bi se kameni blok mase 20 tona izvukao iz 15 metara duboke jame po kosini koja s horizontalnom ravninom zatvara kut  $30^\circ$ . Faktor trenja između kamenog bloka i kosine je 0,25. (Rj. 4.21 MJ )

by: Zoni