

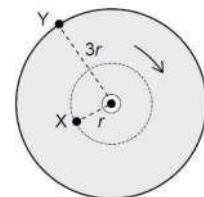
PITANJA IZ DINAMIKE 2

1. Neko tijelo se giba jednoliko po kružnici. Vektori brzine u različitim točkama kružnice:
- a) su jednaki, b) nisu jednaki, c) nalaze se na istom pravcu,
d) imaju isti smjer, e) imaju isto ishodište.

2. Objasnite obodnu i kutnu brzinu (uz odgovarajuće relacije i jedinice).

3. Izrazite obodnu i kutnu brzinu preko perioda odnosno frekvencije.

4. Kružna ploča položena je vodoravno te se vrti oko vertikalne osi kroz središte stalnom kutnom brzinom. Novčić X nalazi se na tri puta manjoj udaljenosti od središta ploče nego novčić Y. Kako se odnose njihove obodne brzine? (Objasnite odgovor!)



- a) $v_x = v_y / 3$ b) $v_x = v_y$ c) $v_x = 3v_y$

5. Ima li akceleracija tijela koje se giba po kružnici stalan iznos i smjer? (Objasnite uz grafički prikaz!)

6. Izrazite centripetalno ubrzanje preko perioda odnosno frekvencije.

7. Na putanji tijela koje se giba jednoliko po kružnici označite po volji dvije točke A i B i nacrtajte vektor brzine tijela i vektor centripetalne akceleracije u tim točkama.

8. Dva se tijela gibaju jednoliko, svako po svojoj kružnici. Gibanja su opisana jednakim centripetalnim akceleracijama. Ako za polumjere putanja vrijedi $r_1 : r_2 = 4 : 1$ tada za ophodne brzine vrijedi: (Objasnite odgovor!)

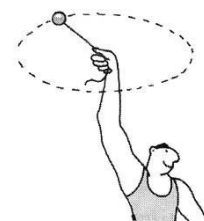
- a) $v_1 : v_2 = 2 : 1$, b) $v_1 : v_2 = 1 : 2$, c) $v_1 : v_2 = 4 : 1$, d) $v_1 : v_2 = 1 : 4$.

9. Dva se tijela gibaju jednoliko, svako po svojoj kružnici. Pritom imaju jednake centripetalne akceleracije. Ako za ophodna vremena vrijedi $T_1 : T_2 = 2 : 1$ tada za polumjere r_1 i r_2 njihovih putanja vrijedi: (Dokažite!)

- a) $r_1 : r_2 = 1 : 4$, b) $r_1 : r_2 = 2 : 1$, c) $r_1 : r_2 = 1 : 1$, d) $r_1 : r_2 = 4 : 1$.

10. Da bi se tijelo jednoliko gibalo po kružnici na njega treba stalno djelovati sila. Kako nazivamo tu silu i koji je smjer te sile?

11. Čovjek vitla kamen na niti tako da se giba jednoliko po kružnici (na slici). Što predočuje centripetalnu silu i na koje tijelo djeluje ta centripetalna sila?



12. Kojom je relacijom (napišite je i objasnite) određena centripetalna sila?

13. Na horizontalnoj cesti automobil ulazi u zavoj kružnog luka. Što predočuje centripetalnu silu? Na koje tijelo djeluje centripetalna sila?

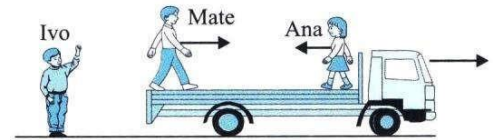
14. Koristeći se izrazom za centripetalnu silu, objasnite zašto se opasnost slijetanja automobila s horizontalne ceste povećava ako je brzina automobila veća?

15. Koristeći se izrazom za centripetalnu silu, objasnite zašto se opasnost slijetanja automobila s horizontalne ceste povećava ako je zavoj oštriji (tj. polumjer zakrivljenosti ceste u zavoju manji)?

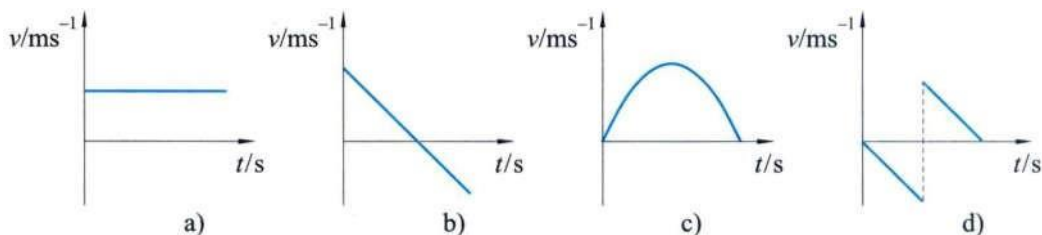
16. Koristeći se izrazom za centripetalnu silu, objasnite zašto se opasnost slijetanja automobila s horizontalne ceste povećava ako je cesta klizavija (tj. sila trenja između ceste i automobila manja)?

17. Tijelo se kreće po kružnoj putanji zbog djelovanja centripetalne sile. Ako se radijus kružne putanje poveća 2 puta, uz nepromijenjen iznos brzine, to znači da se sila (izračunajte i zaokružite odgovor) promijenila za:
- a) $2F$, b) F , c) $F/2$, d) F^2 , e) $1/F$.

18. Kamion se giba pravocrtno brzinom 10m/s po ravnoj cesti od Ive koji stoji na cesti. Mate se giba brzinom 2m/s prema kabini kamiona a Ana brzinom 1m/s od kabine kamiona (crtež). Kolike su brzine Mate i Ane prema Ivi?



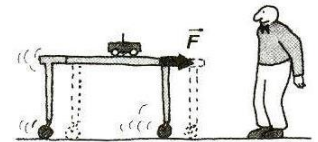
19. Brzina broda niz rijeku je 20km/h u odnosu na obalu. Brzina broda uzvodno je 12km/h .
- a) Kolika je brzina broda u odnosu na obalu?
b) Kolika je brzina rijeke?
20. Koje su komponente gibanja vertikalnog hica i koji su zakoni gibanja kod hica uvis i kod hica naniže?
21. Lopta je bačena uvis početnom brzinom v_0 . Nakon što je lopta napustila ruku, njena akceleracija je:
- a) 0, b) manja od g , c) veća od g , d) konstantna (g).
22. Lopta je bačena vertikalno prema gore i vraća se dolje. Tijekom leta lopte vektori brzine i akceleracije lopte:
- a) uvijek su iste orijentacije; b) uvijek su suprotne orijentacije;
c) prvo su suprotne orijentacije a zatim iste orijentacije;
d) prvo su iste orijentacije a zatim suprotne orijentacije.
23. Vrlo elastičnu loptu ispustite s neke visine pa ona udari o pod, te se vrati gibajući se prema gore i dosegne prvotnu visinu. Koji od predloženih grafova prikazuje ovisnost brzine lopte v o vremenu t ? Otpor je zanemariv.



24. Izvedite izraz za najveću visinu koju postigne tijelo pri vertikalnom hicu!
25. Koje su komponente gibanja horizontalnog hica i koje su jednadžbe gibanja?
26. Tijelo A slobodno pada s visine h a tijelo B je, s iste visine h , izbačeno u vodoravnome smjeru. Kako se odnose vrijeme gibanja tijela A (t_A) i vrijeme gibanja tijela B (t_B) do trenutka pada?
- a) $t_A < t_B$ b) $t_A = t_B$ c) $t_A > t_B$
27. Izvedite izraz kojom se izračunava domet horizontalnog hica.
28. Koliko se promijeni doseg horizontalnog hica ako se udvostruči početna brzina tijela? (Dokažite!)
29. Koje su komponente gibanja kosog hica i kakva mu je putanja?
30. Na putanji kosog hica, u proizvoljnoj točki, ucrtajte odgovarajuće brzine.
31. Napišite i objasnite zakone gibanja kod kosog hica (jednadžbe za brzinu i put).
32. Od čega (i kako) ovisi domet kosog hica?
33. Objasnite pojam balističke putanje i ovisnost dometa o kutu početne brzine prema horizontu.

34. Koliko se promijeni doseg kosog hica ako se udvostruči početna brzina projektila? (Objasnite odgovor!)
35. Objasnite neinercijalni sustav i inercijsku silu. Kada se pojavljuje inercijska sila i kakve je ona prirode?
36. Za inercijsku silu kažemo da je prividna sila. Zašto?
37. Tijelo se nalazi u jednoliko akceleriranom sustavu po pravcu s akceleracijom \vec{a}_s . Kolika inercijska sila djeluje na to tijelo sa stajališta motritelja u tom neinercijskom sustavu? A kako to tumači motritelj iz inercijskog sustava?
38. Vlak juri jednolikom brzinom po ravnoj pruzi. U jednom je vagonu motritelj i na glatkoj vodoravnoj površini stolića stoji lopta. Je li vagon inercijski sustav? Ostaje li lopta na miru u skladu sa zakonom inercije? U jednom trenutku vlak počinje ubrzavati. Je li vagon tijekom ubrzavanja inercijski sustav? Po čemu to može zaključiti motritelj u vagonu promatrajući loptu na stoliću?

39. Na pomičnom stolu stoje lako pokretljiva kolica (na slici). Pored stola, na tlu, stoji promatrač. U jednom trenutku na stol počne djelovati sila \vec{F} i ubrzava ga udesno akceleracijom \vec{a}_s . Ako je trenje između kolica i stola vrlo maleno, djelovanje te sile ne prenosi se na kolica. Kako bi to isto gibanje vidio promatrač koji čvrsto stoji na istom stolu?

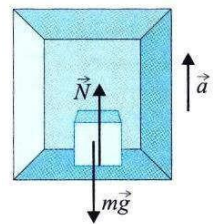


40. Opažać je u kabini dizala koje se giba sa stalnom akceleracijom \vec{g} . Ako se kabina ubrzava u smjeru sile teže kakva će biti težina tijela u kabini? (Napišite odgovarajuće relacije!)
41. Opažać je u kabini dizala koje se giba sa stalnom akceleracijom \vec{a}_s . Ako se kabina ubrzava u smjeru suprotnom sili teže, kakva će biti težina tijela u kabini? (Napišite i odgovarajuće relacije!)
42. Uteg u kabini lifta obješen je na dinamometar. Promatrač u liftu primjećuje da se sila koju pokazuje dinamometar povećala i stoga on zaključuje da se kabina lifta:

- a) giba prema gore konstantnom brzinom, b) giba prema gore uz stalnu akceleraciju,
 c) spušta jednoliko ubrzano, d) giba jednoliko prema dolje, e) slobodno pada.

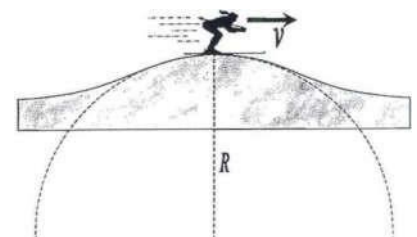
43. Tijelo mase m nalazi se u dizalu koje se uspinje stalnom akceleracijom \vec{a} . Koji je odnos između sile teže $m\vec{g}$ i sile reakcije podloge \vec{N} ?

- a) $\vec{N} < m\vec{g}$ (ali različito od 0) b) $\vec{N} = m\vec{g}$
 c) $\vec{N} > m\vec{g}$ d) $\vec{N} = 0$

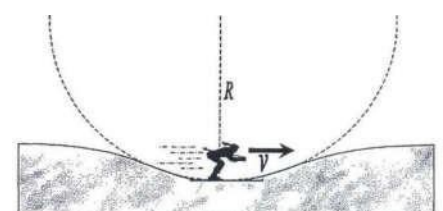


44. Što je kružno akcelerirani sustav?

45. Težina skijašice s opremom iznosi mg . Sila kojom skijašica djeluje na tlo ima iznos F_p . Skijašica dolazi na vrh brijega polumjera zakrivljenosti R i tu ima brzinu v (crtež). Koliki je iznos centripetalne sile F_{cp} koja djeluje na skijašicu u tom trenutku? U kojem ste referentnom sustavu proveli razmatranje?



46. Težina skijašice s opremom iznosi mg . Sila kojom skijašica djeluje na tlo ima iznos F_p . Skijašica dolazi na dno jame polumjera zakrivljenosti R i tu ima brzinu v (crtež). Koliki je iznos centripetalne sile F_{cp} koja djeluje na skijašicu u tom trenutku?

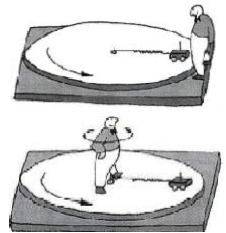


47. Pri kružnom gibanju centripetalna i centrifugalna sila imaju isti iznos a suprotni smjer. Dakle, njihov zbroj bi bio jednak nuli. No, ako je ukupna sila na tijelo jednaka nuli, to bi značilo da nema akceleracije pa bi se tijelo gibalo po pravcu. Gdje je greška u tom zaključivanju?

48. U čemu se razlikuju centrifugalna i centripetalna sila? Vrijedi li za centrifugalnu silu III. Newtonov zakon?

49. Zašto se kaže da je inercijska centrifugalna sila samo prividna sila? Koji će motritelj to reći?

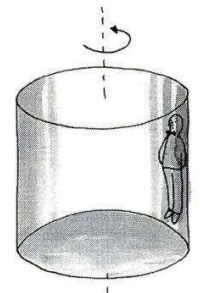
50. Na kružnoj ploči koja jednoliko rotira oko osi nalaze se lako pokretljiva kolica koja su preko elastične opruge spojena za sredinu ploče tako da se vrte zajedno s pločom. Kako to vidi promatrač koji stoji na tlu a kako promatrač koji se vrti zajedno sa pločom?



51. Brzina tijela u najvišoj točki putanje, koja je potrebna da bi tijelo napravilo puni krug u okomitoj ravnini, zadana je izrazom (izračunajte i zaokružite odgovor):

- a) \sqrt{rg} , b) $\sqrt{2rg}$, c) $\frac{\sqrt{rg}}{2}$, d) $2\sqrt{rg}$, e) rg .

52. U zabavnom parku veliki vertikalno postavljeni cilindar rotira oko vertikalne osi. Unutar cilindra stoji čovjek naslonjen uz stijenku. Kada brzina rotacije postane dovoljno velika izmakne se podloga ispod nogu čovjeka unutar cilindra. No, on ne propadne kroz cilindar nego ostane pritisnut uz bočnu stijenku cilindra kao da je "prilijepljen". Zašto?



53. Objasnite gravitacijsku silu i razjasnite Newtonov zakon gravitacije.

54. Dvije točkaste mase udaljene su za r . Mase se privlače gravitacijskom silom F . Kolika treba biti udaljenost između njih da se privlače silom $F/4$?

- a) $r/4$ b) $r/2$ c) $2r$ d) $4r$

55. Dva tijela jednakih masa udaljeni su za r i privlače se silom F . Ako se dva puta povećaju udaljenost i mase obaju tijela, kolikom će se silom privlačiti tijela?

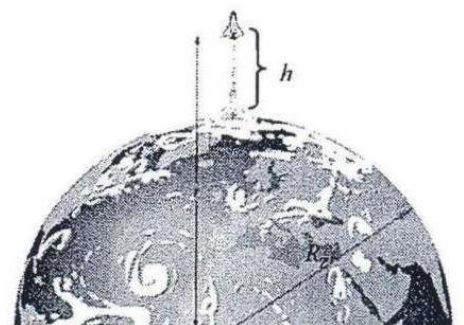
- a) F b) $2F$ c) $F/2$ d) $F/4$

56. Iz općeg zakona gravitacije izvedite (i razjasnite) izraz za silu teže i akceleraciju sile teže.

57. Kakva je veza između gravitacijske sile i sile teže?

58. Zašto je akceleracija Zemljine teže, $g = 9,81m/s^2$, konstantna veličina?

59. Usmjerite pažnju na planetu Zemlju i točku na visini h iznad njezine površine. Polumjer Zemlje je R_Z . Na kojoj je visini h iznad Zemljine površine akceleracija sile teže devet puta manja od one na površini Zemlje? Rezultat izraziti preko polumjera Zemlje R_Z .

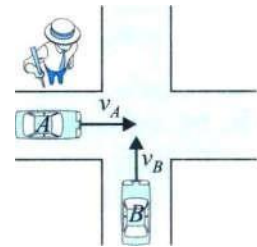


60. Akceleracija slobodnoga pada na površini Mjeseca je g_M . Polumjer Mjeseca je R . Kolika je akceleracija slobodnoga pada na udaljenosti $2R$ od površine Mjeseca?
- a) $g_M/9$ b) $g_M/3$ c) $g_M/2$ d) $2g_M$
61. Izvedite jednadžbe kojima se opisuju gravitacijske pojave u okolini Zemlje! (za brzinu satelita i gravitacijsko ubrzanje)
62. Pomoću gravitacijskog privlačenja satelita i Zemlje objasniti jednoliko kružno gibanje satelita i prvu kozmičku brzinu.
63. Što je to druga kozmička brzina i koliko iznosi?
64. Što je gravitacijsko polje? Što su silnice gravitacijskog polja?
65. Objasnite gravitacijsko polje i jakost gravitacijskog polja. Kako se određuje jakost gravitacijskog polja? (Napišite i objasnite relacije!)

RAZLIČITI ZADACI ZA VJEŽBU

66. Obodna brzina točke na rubu je 3 puta veća od obodne brzine točke 4cm bliže osi rotacije. Os rotacije prolazi središtem. Koliki je polumjer kružne ploče koja jednoliko rotira?
67. Duljina satne kazaljke na satu je $3/4$ duljine minutne kazaljke. Koliki je omjer brzina njihovih vrhova?
68. Vozilo ima kotače promjera 50cm i giba se brzinom 20m/s . Broj okretaja kotača u sekundi iznosi:
- a) 3,14; b) 12,73; c) 25; d) 40,14; e) 80.
69. Kolika je obodna brzina tijela koje se giba po kružnoj stazi radijusa 3m ako se zna da je njegovo centripetalno ubrzanje 2m/s^2 ?
- a) $1,5\text{m/s}$ b) 2m/s c) $2,45\text{m/s}$ d) 3m/s e) 6m/s
70. Automobil mase 800kg giba se u zavoju kružnog oblika (bez nagiba) brzinom 36km/h . Polumjer zavoja je 50m . Kolika centripetalna sila zadržava automobil u zavoju?
71. Tijelo se giba jednoliko po kružnici polumjera r_1 . Koliki treba biti polumjer r_2 kružnice po kojoj bi se to isto tijelo, uz jednaku centripetalnu silu, gibalo s dvostruko manjim periodom? (Izračunajte i zaokružite!)
- a) $r_2 = 0,25r_1$ b) $r_2 = 0,5r_1$ c) $r_2 = 2r_1$ d) $r_2 = 4r_1$
72. Tijelo mase 50g giba se jednoliko po kružnici polumjera 1m . Vrijeme jednog ophoda je $6,28\text{s}$. Kolika je centripetalna sila?
73. Čamac prelazi rijeku gibajući se konstantnom brzinom 4m/s okomito na tok rijeke. Rijeka je široka 400m i teče brzinom $0,5\text{m/s}$. Koliko je vremena potrebno čamcu da stigne na drugu stranu rijeke? Koliko metara nizvodno će rijeka odnijeti čamac?

74. Automobil A vozi brzinom 40km/h ravnom cestom od zapada prema istoku. Automobil B vozi brzinom 30km/h ravnom cestom od juga prema sjeveru. Obje brzine mjerene su sa stajališta nepomičnog opažača na tlu. Kolika je brzina automobila A sa stajališta vozača u automobilu B ?



- a) 30km/h b) 40km/h c) 50km/h d) 60km/h

75. Čamac prelazi rijeku okomito na smjer struje brzinom $1,8\text{m/s}$. Rijeka je široka 54m . Za vrijeme prijelaza riječna struja ponese čamac 15m nizvodno. Izračunajte brzinu riječne struje.

76. Neki se čamac giba rijekom uzvodno brzinom 3m/s a nizvodno brzinom 7m/s .

- a) Kolika je brzina čamca s obzirom na vodu i kolika je brzina toka rijeke?
 b) Kolikom bi se brzinom, s obzirom na korito rijeke, gibao čamac kada bismo ga usmjerili okomito na tok rijeke?

77. Rijeka odnese čamac s ugašenim motorom 125m nizvodno za dvije minute. Čamac s upaljenim motorom prijeđe tu udaljenost uzvodno za 75s . Kolikom bi se brzinom gibao čamac po jezeru uz istu snagu motora?

78. Tijelo bacimo vertikalno uvis početnom brzinom 50m/s . Za koje vrijeme će stići u najvišu točku i kolika je ta visina? ($g = 10\text{m/s}^2$)

79. Do koje se visine digne tijelo koje se, bačeno vertikalno uvis, vrati poslije 20s na zemlju?

80. Tijelo izbačeno vertikalno prema gore vrati se natrag nakon 5s .

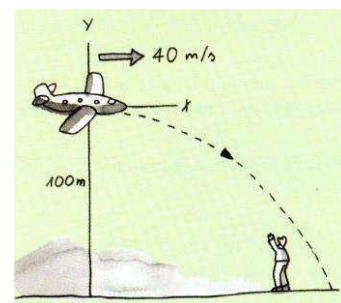
- a) Do koje se visine tijelo diglo?
 b) Kolikom je brzinom palo na tlo? (Zanemarite otpor zraka)

81. Lopta je bačena uvis brzinom 15m/s sa vrha zgrade 20 metara visoke. Kolikom će brzinom lopta udariti o tlo?

82. Tijelo je ispaljeno vertikalno uvis brzinom 100m/s . Koliki put tijelo prelazi od treće do sedme sekunde leta?

- a) 400m b) 204m c) 44m d) 240 e) 196m ($g \approx 10\text{m/s}^2$)

83. Spasilački zrakoplov izbacuje pošiljku s hranom zalutalim planinarima. U trenutku izbacivanja pošiljke zrakoplov leti vodoravno, brzinom 40m/s , na visini 100m iznad tla (na slici). Na koju će udaljenost, od mjesta koje je u trenutku izbacivanja točno ispod zrakoplova, pasti pošiljka?

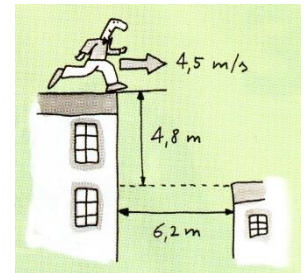


84. Iz aviona koji leti horizontalno na visini 1200m izbačen je sanduk s hranom. Kojom je brzinom letio avion u času kad je izbacio sanduk ako je paket pao 500m daleko od mjesta na tlu, koje se nalazilo vertikalno ispod položaja aviona, u času kad je izbacio sanduk?

85. S tornja visokog 50m bacimo horizontalno kamen početnom brzinom 30m/s .

- a) Kako dugo će kamen padati?
 b) U kojoj će udaljenosti od tornja pasti na zemlju?

86. Tane izleti iz puške u horizontalnom smjeru brzinom 300m/s . U kojoj će udaljenosti, od mjesta gdje je ispaljeno, tane pasti ako je puška smještena 3m iznad površine zemlje?
87. Vatrogasni zrakoplov "canader" nadlijeće požar leteći horizontalno brzinom 200km/h na visini od 200m iznad tla te ispušta vodu. Koliko vremena prije dolaska na mjestu požara mora ispustiti vodu?
88. Iz horizontalne cijevi teče voda početnom brzinom od 15m/s . Za koliko se (u vertikalnom smjeru) mlaz vode spustio na udaljenosti 40m od izlazne točke? ($g = 10\text{m/s}^2$)
89. Sitno tijelo (kamen) bačeno je horizontalno. Nakon $0,5\text{s}$ gibanja, brzina kamena postala je $1,5$ puta veća od početne brzine kojom je kamen izbačen. Kolika je bila početna brzina sitnog tijela? Za koje vrijeme je sitno tijelo palo na tlo ako je počelo padati s visine 200m ?
90. Pri snimanju filma kaskader treba, trčeći po vodoravnom krovu brzinom $4,5\text{m/s}$, skočiti u vodoravnom smjeru i doskočiti na drugi, $4,8\text{m}$ niži krov, udaljen $6,2\text{m}$. Za svaku sigurnost kaskader odlučio da prije snimanja te scene izračuna kakav će biti skok (horizontalni hitac). Obrazložite što je zaključio?



91. Tijelo mase 5kg izbačeno je horizontalno s početnom brzinom 10m/s iz točke koja se nalazi na visini 10m iznad podloge. Brzina kojom tijelo udari u podlogu (izračunajte i zaokružite odgovor) iznosi:
- a) $14,0\text{m/s}$; b) $17,2\text{m/s}$; c) $10,0\text{m/s}$; d) $24,0\text{m/s}$; e) $24,2\text{m/s}$.
92. Iz topa koji se nalazi na visini 100m iznad morske obale ispaljena je granata horizontalno početnom brzinom 1000m/s .
- a) Gdje se nalazi granata nakon 2 sekunde i koliku tada brzinu ima?
b) Koliku brzinu ima neposredno prije pada?
c) Odredite vrijeme tempiranja eksplozije ako želimo da eksplodira na visini $h_1 = 30\text{m}$ iznad vode.
93. Sa površine Zemlje bačena je loptica pod kutom 30° prema horizontu, početnom brzinom v_0 . Nakon $0,5\text{s}$ loptica dostigne maksimalnu visinu. Njena je početna brzina (izračunajte i zaokružite odgovor!) iznosila:
- a) $4,91\text{m/s}$; b) $9,81\text{m/s}$; c) $12,3\text{m/s}$; d) $22,1\text{m/s}$; e) $36,3\text{m/s}$.
94. Iz luka izbacimo strelicu pod kutom 60° , početnom brzinom od 100m/s .
- a) Kolike su vertikalna i horizontalna komponenta početne brzine?
b) Koji je put strelica prešla u horizontalnom i vertikalnom pravcu poslije dvije sekunde?
c) Do koje se visine penje strelica i za koje vrijeme strelica postiže tu visinu?
95. Tijelo je izbačeno početnom brzinom 50m/s pod kutom 30° prema horizontali.
- a) Koliko je tijelo udaljeno od mjesta izbačaja nakon 3s ?
b) Kolika mu je tada brzina?
c) Koliki mu je domet?
96. Projektil je ispaljen pod kutom 45° prema horizontu početnom brzinom 80m/s . 300m od mjesta ispaljivanja nalazi se zid. Odrediti visinu zida pri kojoj će projektil pogoditi zid. Pri analizi zanemariti utjecaj otpora zraka.

97. Kolika inercijska sila djeluje na čovjeka mase 100kg ako pri pokretanju dizala prema gore vaga na kojoj stoji pokazuje 110kg . Kolika je akceleracija dizala?
98. Čovjek mase 85kg vozi se liftom do 11-og kata. Kolikom silom pritišće na pod lifta pri usporavanju sa $a = -2\text{ m/s}^2$ u blizini 11-og kata?
99. Na stropu lifta zakačen je dinamometar na koji je obješen uteg 10dag . U trenutku kad se lift počeo gibati prema gore, dinamometar pokazuje silu 2N . Izračunati akceleraciju kojom se lift počeo ubrzavati? ($g = 10\text{m/s}^2$)
- a) 2m/s^2 b) 4m/s^2 c) 6m/s^2 d) 8m/s^2 e) 10m/s^2
100. Studentkinja mase 60kg stoji na gornjem kraju opruge u dizalu. Dizalo se počne ubrzavati prema gore ubrzanjem 3m/s^2 . Neka je konstanta opruge jednaka 2500N/m . Za koliko se stisnula opruga?
101. Dizalo se giba s konstantnom akceleracijom. Težina tijela, pri penjanju u dizalu, tri puta je veća nego pri spuštanju ako je akceleracija (izračunajte i zaokružite odgovor):
- a) $3g$, b) $g/2$, c) $g/3$, d) $2g$.
102. Kolika je težina tijela mase 100kg u dizalu koje se:
- a) ne giba, b) podiže stalnom brzinom, c) podiže akceleracijom 2m/s^2 ,
d) spušta akceleracijom 2m/s^2 , e) spušta akceleracijom $9,81\text{m/s}^2$?
103. Automobil vozi brzinom 20m/s u vodoravno položenome zavoju polumjera zakrivljenosti 80m . Koliki mora biti najmanji faktor trenja između guma i ceste da bi vozilo prošlo zavoj sa stalnim iznosom brzine?
104. Koja je minimalna brzina kojom mora ići vlakić u luna-parku da bi mogao voziti po vertikalno postavljenoj kružnoj stazi radijusa 10m ? (Izračunajte i zaokružite odgovor!)
- a) $14,0\text{m/s}$ b) 700cm/s c) 20m/s d) 15cm/s e) $9,9\text{m/s}$
105. Kolikom najmanjom brzinom mora osoba vrtjeti kanticu s vodom u vertikalnoj ravnini, ako je duljina užeta $0,75\text{m}$, a da se voda ne prolije? ($g \approx 10\text{m/s}^2$)
106. Kamen mase $m = 0,5\text{kg}$, privezan užetom duljine $l = 0,75\text{m}$, vrtimo u vertikalnoj ravnini. Kolika je napetost užeta kad kamen prolazi kroz najvišu točku ako kamen u toj točki ima brzinu $v = 3\text{m/s}$?
107. Čovjek rotira kamen mase 2kg jednoliko u vertikalnoj ravnini. Kamen je učvršćen pomoću niti duljine 1m koja može izdržati napetost do 80N . Kojom najvećom kružnom frekvencijom (izračunajte i zaokružite odgovor) može čovjek rotirati kamen da ne bi pokidao nit?
- a) $6,3\text{Hz}$ b) $30,25\text{Hz}$ c) $6,3\text{rad/s}$ d) $30,25\text{rad/s}$ e) $5,5\text{rad/s}$
108. Automobil mase $1,2\text{t}$ prelazi preko izbočenog mosta polumjera zakrivljenosti 500m . Kolikom brzinom bi se morao gibati automobil da na vrhu mosta pritišće na most silom jednakom $3/4$ njegove težine? Kolikom bi silom pritiskao automobil udubljeni most, u najnižoj točki, pri jednakoj brzini i polumjeru zakrivljenosti?
109. U zavoju polumjera zakrivljenosti 150m vanjski rub ceste viši je od unutarnjeg za 1 metar. Kolikom se najvećom brzinom kamion može gibati zavojem bez obzira na trenje ako je cesta široka 6m ?
110. Na njihalo duljine 2m obješena je masa od 1kg . Kolika je napetost niti pri prolasku mase kroz ravnotežni položaj ako ona u tom trenutku ima brzinu od 2m/s ? ($g \approx 10\text{m/s}^2$)

111. Kolikom se silom privlače dvije aluminijske kugle, polumjera $0,5m$ i $0,9m$, koje se dodiruju? ($\rho_{Al} = 2700 \text{ kg/m}^3$; $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$)
112. Izračunajte koliki moraju biti polumjeri r i mase dviju jednakih homogenih željeznih kugli, koje se dodiruju, da bi se one uzajamno privlačile gravitacijskom silom od jedne milijuntine njutna. Gustoća je željeza 7800 kg/m^3 a obujam kugle $V = \frac{4}{3} r^3 \pi$. ($G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$)
113. Dvije kuglice mase $9m$ i $4m$ učvršćene su na razmaku $5m$. Na kojoj se udaljenosti od prve kuglice nalazi točka u kojoj dolazi do poništavanja gravitacijskih sila na tijelo mase m . Ovisi li to mjesto o masi m ?
114. Na dužini koja spaja Zemlju i Mjesec odredite točku u kojoj su sile privlačenja Zemlje i Mjeseca jednake. Udaljenost između Zemlje i Mjeseca jest 60 Zemljinih polumjera a Zemljina masa 81 puta veća od Mjesečeve mase.
115. Na kojoj se visini od površine Zemlje mora nalaziti tijelo da mu težina bude četiri puta manja od težine koju ima na površini Zemlje? Srednji polumjer Zemlje je $R = 6367 \text{ km}$. (Izračunajte i zaokružite odgovor!)
- a) 2640 km b) 3000 km c) 3180 km d) 6367 km e) 9055 km
116. Polumjer Zemljine putanje oko Sunca je 390 puta veći od polumjera Mjesečeve putanje oko Zemlje. Mjesec obiđe Zemlju približno 13 puta u godini dana. Koliki je omjer brzine kruženja Zemlje oko Sunca (v_Z) i brzine kruženja Mjeseca oko Zemlje (v_M)?
- a) $v_Z : v_M = 1 : 13$ b) $v_Z : v_M = 13 : 1$ c) $v_Z : v_M = 1 : 30$ d) $v_Z : v_M = 30 : 1$
117. Masa Mjeseca iznosi $1/81$ mase Zemlje a Mjesečev je polumjer $3,66$ puta manji od Zemljina polumjera. Koliko je puta težina tijela (sila teža) na Mjesečevoj površini manja od one na Zemlji?
118. Kolika je masa Sunca ako znamo da je srednja brzina Zemlje pri kruženju oko Sunca 30 km/s a polumjer njezine staze $1,5 \cdot 10^8 \text{ km}$?
119. Odredite masu Zemlje ako je polumjer Zemlje 6400 km a akceleracija slobodnog pada $9,81 \text{ m/s}^2$.
120. Neki satelit obilazi Zemlju svakih 98 minuta krećući se na srednjoj visini 500 km . Izračunajte iz tih podataka masu Zemlje. ($R_Z = 6400 \text{ km}$)
121. Koliko iznosi akceleracija sile teže na 50 km visine iznad površine Zemlje? Masa Zemlje je $6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ a njen polumjer 6400 km .
122. Odrediti gustoću planeta na kojem noć i dan traju $T = 24$ sata i na čijem su ekvatoru tijela bez težine.
123. Komunikacijski satelit kruži na udaljenosti r od središta Zemlje. Zamijenimo li satelit novim koji je dva puta veće mase, a istog ophodnoga vremena, koliko će iznositi udaljenost novog satelita od središta Zemlje?
- a) $r/2$ b) r c) $\sqrt{2r}$ d) $2r$
124. Kolika je brzina kruženja geostacionarnog satelita ako znamo da je udaljen 42400 km od središta Zemlje? ($M_Z = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$)
125. Koliko je od središta Zemlje udaljen geostacionarni satelit koji kruži brzinom $3,072 \text{ km/s}$? ($M_Z = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$)
126. Umjetni satelit leti po kružnoj stazi na visini od 900 km iznad Zemlje. Koliko je njegovo ophodno vrijeme? ($R_Z = 6400 \text{ km}$; $M_Z = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$)

127. Koliko iznosi prva kozmička brzina za Mjesec ako mu je polumjer $1,74 \cdot 10^6 m$ a masa $7,3 \cdot 10^{22} kg$?
128. Planet Mars ima dva prirodna satelita (*Fobos* i *Demos*). Prvi se nalazi na udaljenosti $9500 km$ od središta Marsa a drugi na udaljenosti $24000 km$. Odredite periode kruženja tih satelita oko Marsa. Masa Marsa iznosi $0,11$ mase Zemlje. ($M_Z = 6 \cdot 10^{24} kg$)

Odabrao i kompilirao: A. Brodlić, prof.