

Slobodno padanje i vertikalni hitac

1) Lenjir A dužine 25cm obešen je pomoću konca o zid. Niže lenjira nalazi se na zidu mali otvor B (slika 1). Na kojoj se visini nad otvorom B mora nalaziti donja ivica lenjira da bi, posle pregorevanja konca lenjir, padajući naniže, prekrivao otvor 0,1s?

(D. I. Saharov, „Zbirka zadataka iz fizike“)

(N. Čaluković, M. Raspopović, „Fizika 1M – Zbirka rešenih zadataka za prvi razred matematičke gimnazije i pripreme takmičenja“)



slika 1.

2) Sa tornja visine h istovremeno su bačena dva tela u vertikalnom pravcu: jedno naviše brzinom v_1 , drugo naniže brzinom v_2 . Koliki je interval vremena koji razdvaja njihovo padanje na zemlju?

(N. Čaluković, M. Raspopović, „Fizika 1M – Zbirka rešenih zadataka za prvi razred matematičke gimnazije i pripreme takmičenja“)

3) Telo je bačeno vertikalno naviše, početnom brzinom $v_0 = 10m/s$, sa tornja visokog $H = 25m$. Koliko je vreme padanja tela, a kolika njegova brzina pri padu na zemlju?

(G. Dimić, M. Mitrović, „Zbirka zadataka iz fizike – viši kurs D“)

4) Dva tela su bačena vertikalno naviše iz iste tačke na zemlji i sa istom početnom brzinom, $v_0 = 24,5m/s$, u vremenskom razmaku $\tau = 0,5s$. Posle koliko vremena od momenta bacanja drugog tela i na kojoj visini će se tela susresti?

(D. I. Saharov, „Zbirka zadataka iz fizike“)

5) U poslednjoj sekundi slobodnog padanja srednja brzina tela duplo je veća nego u pretposlednjoj. Sa koje visine pada telo?

(N. Čaluković, M. Raspopović, „Fizika 1M – Zbirka rešenih zadataka za prvi razred matematičke gimnazije i pripreme takmičenja“)

6) Sa koje visine je telo slobodno palo, ako je u poslednjoj sekundi prešlo $\frac{3}{4}$ puta?

(N. Čaluković, „Fizika 1“ – udžbenik za prvi razred matematičke gimnazije“)

7) Kamen je bačen vertikalno uvis iz jedne tačke na zemlji, početnom brzinom $v_0 = 15m/s$. Posle koliko vremena će on biti na visini:

a) $h_1 = 10m$

b) $h_2 = 12m$

(D. I. Saharov, „Zbirka zadataka iz fizike“)

Horizontalni hitac

8) Telo se baci u horizontalnom pravcu sa visine $h = 6m$ u odnosu na horizontalno tle. Telo padne na tle na udaljenosti $l = 10m$ od mesta bacanja.

a) Kolikom početnom brzinom je telo bačeno?

b) Pod kojim uglom je telo palo u odnosu na površinu zemlje?

c) Ustanoviti jednačinu putanje tela $y = f(x)$

(G. Dimić, M. Mitrović, „Zbirka zadataka iz fizike – viši kurs D“)

9) Avion i brod se kreću u istoj vertikalnoj ravni, po paralelnim putanjama, brod brzinom v_1 , a avion v_2 .

Visina putanje aviona je h . Odrediti razmak između broda i aviona pri kome je potrebno iz aviona ispustiti bombu da bi ona pala na brod, i to ako je smer kretanja broda i aviona:

a) isti

b) suprotan

(G. Dimić, M. Mitrović, „Zbirka zadataka iz fizike – viši kurs D“)

10) Dve čestice kreću se ubrzanjem g u homogenom gravitacionom polju. U početnom trenutku čestice se nalaze u istoj tački i imaju početne brzine $v_{01} = 3,0m/s$ i $v_{02} = 4,0m/s$, koje imaju horizontalan pravac a suprotan smer. Naći rastojanje između čestica u trenutku kad su im vektori brzina međusobno normalni.

(I. E. Irodov, „Zadaci iz opšte fizike“)

(N. Čaluković, M. Raspopović, „Fizika 1M – Zbirka rešenih zadataka za prvi razred matematičke gimnazije i pripreme takmičenja“)

11) Iz jedne tačke izleću istovremeno dve čestice brzinama $v_{01} = 3,0m/s$ i $v_{02} = 7m/s$ u suprotnim smerovima. U početku su im brzine bile u horizontalnom pravcu. Posle kog vremena će ugao između pravca brzina iznositi 90° ?

(Dragan M. Cvetković, „Zbirka pitanja i zadataka iz fizike“ - 1 -)

Kos hitac

12) Telo je bačeno sa površine zemlje pod uglom α u odnosu na horizont početnom brzinom v_0 . Zanemarujući otpor vazduha naći:

a) vreme kretanja tela

b) maksimalnu visinu koju telo dostiže i domet tela. Za koju vrednost elevacionog ugla α su maksimalna visina i domet jednaki?

c) Ustanoviti jednačinu putanje tela $y = f(x)$

(I. E. Irodov, „Zadaci iz opšte fizike“)

13) Kamen bačen sa visine $h = 2,1m$ iznad površine zemlje, pod uglom $\alpha = 45^\circ$ prema horizontu, pao je na zemlju na rastojanju $s = 42m$ od mesta bacanja, merenog duž horizontale. Kolikom je brzinom bačen kamen, koliko je vremena leteo i do koje se maksimalne visine popeo?

(D. I. Saharov, „Zbirka zadataka iz fizike“)

14) Učenici prvog razreda krenuli su na ekskurziju. Dok su se vozili autobusom, Dušan je odlučio da proveri svoje znanje o kosom hicu. Kako se autobus kretao konstantnom brzinom po pravom putu, zanemario je njegovo kretanje, odnosno sve je računao u referentnom sistemu vezanom za autobus. Bacio je lopticu početnom brzinom inteziteta u_0 pod uglom 45° u odnosu na horizontalnu ravan sa namerom da pogodi u glavu Milana koji je sedeo $l_0 = 2,06m$ ispred njega. Dušan je tačno izračunao potreban intezitet početne brzine, ali je u trenutku kada je bacio lopticu autobus počeo da koči ubrzanjem konstantnog inteziteta a , pa je loptica pogodila u glavu profesora fizike, koji je sedeo $l_1 = 4,20m$ ispred Dušana. Nakon toga Dušan je morao da objasni eksperiment i profesor mu je oprostio ovaj nestašluk iz naučnih razloga, ali tek pošto je Dušan izračunao intezitet ubrzanja autobusa a na osnovu već poznatih podataka. Nađite intezitet početne brzine u_0 kojom je Dušan bacio lopticu, kao i intezitet ubrzanja a kojim je autobus kočio.

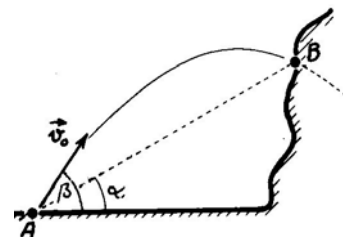
(Mladi fizičar 98 - 2)

15) Iz topa su ispaljene dve granate sa početnom brzinom $v_0 = 250m/s$, prva pod uglom $\varphi_1 = 60^\circ$ a druga pod uglom $\varphi_2 = 45^\circ$ u odnosu na horizont. Zanimajući otpor vazduha, naći interval vremena posle koga će se granate sudariti?

(I. E. Irodov, „Zadaci iz opšte fizike“)

16) Iz minobacača gađa se objekt B kao na slici 2. Izračunati položaj ovog objekta ako je početna brzina mine $v_0 = 150m/s$, a uglovi $\alpha = 30^\circ$ i $\beta = 60^\circ$.

(G. Dimić, M. Mitrović, „Zbirka zadataka iz fizike – viši kurs D“)



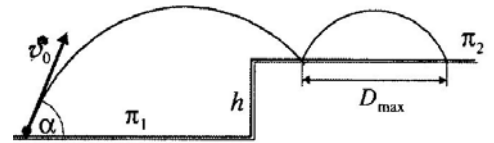
slika 2.

17) Sa visine $H = 5m$ baci se kamen u horizontalnom pravcu početnom brzinom $v_0 = 25m/s$. Kamen se pri padu na tle odbije pod istim uglom po kojim je pao. Naći položaj mesta ponovnog pada kamena na tle.

(G. Dimić, M. Mitrović, „Zbirka zadataka iz fizike – viši kurs D“)

18) Telo je bačeno sa horizontalne ravni π_1 brzinom $v_0 = \sqrt{4gh}$ tako da padne na ravan π_2 . Visinska razlika između ovih ravni je h (slika 3). Pod kojim uglom α je izbačeno telo, ako njegov dolet na višoj ravni ima maksimalnu moguću vrednost?

(N. Čaluković, M. Raspopović, „Fizika 1M – Zbirka rešenih zadataka za prvi razred matematičke gimnazije i pripreme takmičenja“)



slika 3.

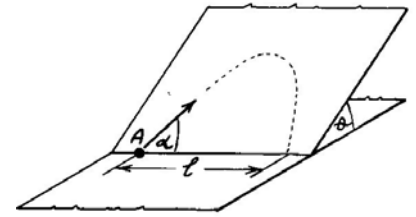
19) Iz tačke A na početku strme ravni, nagibnog ugla $\theta = 30^\circ$, izbaci se telo početnom brzinom $v_0 = 5m/s$ pod uglom $\alpha = 45^\circ$ (slika 4).

a) Na kojoj će udaljenosti l od tačke A telo ponovo doći na horizontalnu ravan?

b) Koju maksimalnu visinu u odnosu na horizontalnu ravan će telo dostići?

(G. Dimić, M. Mitrović, „Zbirka zadataka iz fizike – viši kurs D“)

(N. Čaluković, M. Raspopović, „Fizika 1M – Zbirka rešenih zadataka za prvi razred matematičke gimnazije i pripreme takmičenja“)

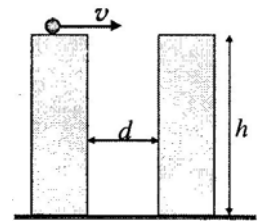


slika 4.

20) Dva čelična bloka, visine $h = 0,5m$, postavljena su tako da obrazuju vertikalnu pukotinu širine $d = 3cm$ (slika 5). Ka pukotini se kotrlja čelična kuglica brzinom $v_0 = 1m/s$ i propada u nju, nekoliko puta udara o zidove pukotine i pada na podlogu.

Poluprečnik kuglice je $R = 0,3cm$. Ako su udari kuglice o zidove pukotine apsolutno elastični, naći koliko će puta kuglica udariti o zidove pukotine pre nego što padne na pod?

(G. Dimić, M. Mitrović, „Zbirka zadataka iz fizike – viši kurs D“)



slika 5.

21) Dve čelične ploče, visoke 40cm, postavljene su tako da obrazuju vertikalnu pukotinu širine 2cm. Ka pukotini se kotrlja čelična kuglica brzinom od $v_0 = 1m/s$, propada u nju, nekoliko puta pada o zidove pukotine i pada na pod.

Dijametar kuglice je 0,6cm. Koliko će puta kuglica udariti o zidove pre nego što padne na pod?

(D. I. Saharov, „Zbirka zadataka iz fizike“)

(N. Čaluković, M. Raspopović, „Fizika 1M – Zbirka rešenih zadataka za prvi razred matematičke gimnazije i pripreme takmičenja“)

22) Sa visine h telo padne na strmu ravan ugla α , sa koje se odbije ne promenivši intezitet brzine. Kolika su rastojanja x_1, x_2, \dots, x_n susednih tačaka dodira tela i strme ravni (slika 6)?

(G. Dimić, M. Mitrović, „Zbirka zadataka iz fizike – viši kurs D“)

23) Elastična kuglica pada na strmu ravan, preletevši visinu $h = 20cm$. Na kom će rastojanju od mesta pada ona po drugi put udariti u strmu ravan? Ugao strme ravni prema horizontu iznosi $\alpha = 37^\circ$.

(D. I. Saharov, „Zbirka zadataka iz fizike“)

(I. E. Irodov, „Zadaci iz opšte fizike“)

24) Pod kojim uglom u odnosu na horizontalu treba baciti kuglicu:

a) da bi radijus krivine na početku trajektorije bio $\eta = 8,0$ puta veći nego za maksimum trajektorije i

b) da bi se centar krivine maksimuma trajektorije nalazio na zemlji?

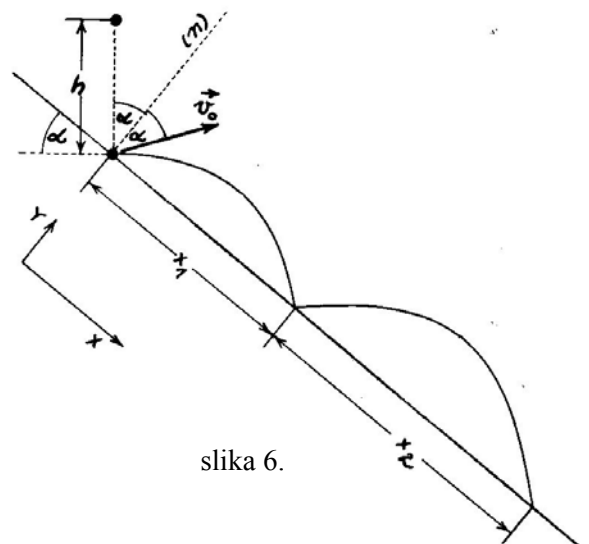
(I. E. Irodov, „Zadaci iz opšte fizike“)

25) Kamen je bačen brzinom $v_0 = 20m/s$ pod uglom $\alpha = 60^\circ$ prema horizontu. Odrediti radijus krivine R njegove putanje:

a) u najvišoj tački putanje

b) u momentu pada na zemlju.

(D. I. Saharov, „Zbirka zadataka iz fizike“)



slika 6.