

2008-2009 MOKSLO METŲ II KETVIRČIO NAMŲ DARBAI  
MOKYKLOS „FIZIKOS OLIMPAS“ I KURSO MOKSLEIVIAMS

1. Rutuliukas rieda loveliu žemyn nuo aukščiausio taško be pradinio greičio. Lovelis sukasi apie vertikalią ašį kampiniu greičiu  $\omega$ . Raskite rutuliuko Koriolio pagreičio priklausomybę nuo laiko. Lovelio ilgis  $l$ , kampas su vertikale  $\varphi$ . (Pav. 1)

2. Garlaivis greičiu  $v = 5.0$  m/s (vandens atžvilgiu) plaukia upėje statmenai srovei. Upės tėkmės greitis  $u = 1.5$  m/s. Garlaivio kaminu vertikaliai aukštin ropoja musė greičiu  $c = 3.0$  mm/s. Koks musės greitis kranto atžvilgiu?

3. Nuo kalno viršūnės kampu  $\varphi = 20^\circ$  su horizontu metamas akmuo pradinio greičiu  $v_0 = 10$  m/s. Kalno šlaitas su horizontu sudaro  $\alpha = 15^\circ$  kampą. Kokiu atstumu nuo viršūnės nukris akmuo?

4. Tūlo katino paspirtas elektronas, judėdamas greičiu  $v=c/2$  ( $c$  – šviesos greitis vakuume), sutinka kitą elektroną, judantį tokiu pat greičiu. Kokiu greičiu kinta atstumas tarp jų? Palyginkite, kaip skirsis gautas rezultatas nuo to, ką gautumėte pagal klasikinį greičių sudėties dėsnį.

5. Sferiniame inde šokinėja rutuliukas, į indą atsimušdamas dviejuose taškuose (Pav. 6). Judėjimo viena trajektorija laikas visada  $T_1$ , o kita  $T_2$  ( $T_2$  nelygus  $T_1$ ). Nustatykite indo kreivumo spindulį.

6. Iš prakuriusios guminės žarnos  $30^\circ$  kampu su horizontu veržiasi vandens čiurkšlė. Pradinis vandens greitis  $v = 15$  m/s, skylės skersmuo  $5$  mm<sup>2</sup>. Raskite ore esančio vandens masę, į oro pasipriešinimą neatsižvelkite.

7. Cilindro (spindulio  $R$ ) viduje juda mažas rutuliukas. Mažiausias atstumas nuo rutuliuko iki cilindro ašies  $h$ . Kokią dalį laiko rutuliukas patenka į spindulio  $r$  ( $r < R$ ) sritį? (Pav. 2)

8. Nuožulinioji plokštuma sudaro  $45^\circ$  kampą su horizontu (Pav. 8). Jai lygiagrečiai metamas rutuliukas (pradinis greitis  $v$ )  $45^\circ$  kampu su horizontale. Kokiu atstumu nuo pradinio taško rutuliukas nusileis nuo plokštumos. Trinties nepaisykite.

9. Viršgarsinis lėktuvas skrenda lygiagrečiai žemės paviršiui. Du mikrofonai, esantys vienas virš kito, o aukščių skirtumas  $l$ , užfiksuoja garsą, sklindantį nuo lėktuvo. Antrasis mikrofonas garsą užfiksuoja laiku  $\Delta t$  vėliau nei pirmasis. Garso greitis ore  $c$ . Koks lėktuvo greitis? Laikykite, kad lėktuvas praskrenda virš mikrofonų.

10. Duotos taško koordinatės priklausomybės nuo laiko:  $x(t) = t \sin(t)$  ir  $y = 1 - \cos(t)$  ( $t$  – laikas sekundėmis,  $x$  ir  $y$  – metrais). Raskite greičio  $v$ , pagreičio  $a$ , tangentinio pagreičio  $a_t$ , normalinio pagreičio  $a_n$  ir jų modulių priklausomybes nuo laiko.

11. Duota koordinatės priklausomybė nuo laiko (Pav. 5). Nubraižykite greičio priklausomybę nuo laiko.

12. Tiesiu keliu pastoviu greičiu  $v$  važiuoja autobusas. Vaikinas pastebi autobusą ir nori jį pavyti. Iš kokios šalikelės dalies (Pav. 7) jis gali tai padaryti, jei bėga greičiu  $u < v$ ? Nupieškite šią sritį kai  $u = v/2$ .

13. Kūno greičio priklausomybės nuo laiko grafikas yra puses apskritimo lanko formos. Didžiausias greitis  $v_0$ . Raskite kūno nueitą kelią ir poslinkį. (Pav. 3)

14. Skruzdėlytė greičiu  $v = 1$  cm/s ropoja kubu, kurio kraštinė  $a = 10$  cm. Koks trumpiausias laikas, per kurį ji galėtų nuo vienos viršūnės nueiti iki kitos, pirmąjį viršūnei tolimiausios?

15. Ilgio  $L = 3$  m kopėčios atremtos į sieną ir sudaro su grindimis kampą  $\alpha = 60^\circ$ . Apatinis galas slysta greičiu  $v_A = 0.2$  m/s. Kokiu greičiu juda viršutinis kopėčių galas sienos ir apatinio galo atžvilgiu?

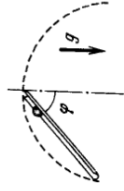
16. Šulinio skersmuo  $D = 1.3$  m, o atstumas nuo viršutinio rentinio krašto iki vandens paviršiaus  $H = 9$  m. Kokiu mažiausiu greičiu reikia mesti akmenį iš taško, esančio  $s = 5$  m nuo šulinio rentinio krašto, kad jis nukristų į vandenį nepalietęs šulinio sienų? Metama iš to paties lygio, kaip ir šulinio rentinio viršus.

17. Skruzdėlytė ropoja nuo skruzdėlyno krašto ( $x = 50$  cm) greičiu atvirščiai proporcingu atstumui nuo skruzdėlyno centro ( $x = 0$ ). Skruzdėlytes greitis  $v_1 = 5$  mm/s, kai  $x = 1$  m. Kiek laiko užtruko skruzdėlytė ateidama nuo skruzdėlyno krašto iki  $x = 1$  m?

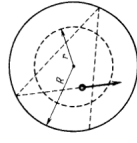
18. Vertikaliai žemyn greičiu  $v$  krentantį stalo teniso kamuoliuką olimpietis smūgiuoja rakete taip, kad iškart po smūgio kamuoliukas juda horizontaliai. Raketės greitis prieš smūgį  $u$ . Kokiu kampu  $\varphi$  su vertikale buvo laikoma raketė ir koks kamuoliuko greitis  $v'$  po smūgio. Smūgį laikykite tampriu.

19. Šaulys bando pataikyti į spindulio  $R$  diską, kuris juda tarp sienelių pastovaus modulio greičiu. Greitis toks didelis, jog nusiškaiyti tiesiogiai į diską neįmanoma. Raskite tikimybės pataikyti į diską priklausomybę nuo taikymosi taško iki kairiosios sienelės ir pavaizduokite ją grafiškai. Saunama aukštyje  $R$  nuo grindų statmenai disko judėjimui. Išnagininkite du atvejus:  $L > 4R$  ir  $4R > L > 2R$ , kur  $L$  – atstumas tarp sienelių. (Pav. 4)

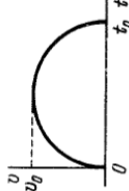
20. Ant nuožulinios plokštumos (kampas su horizontu  $30^\circ$ ) žemyn metamas kamuoliukas. Pradinis kamuoliuko greitis  $v = 1$  m/s. Kokiu kampu su horizontu turi būti metamas kamuoliukas, kad atstumas tarp pirmų dviejų taškų, kuriuose jis atšoka nuo plokštumos, būtų didžiausias. Netaipraus smūgio į plokštumą metu statmenos plokštumai greičio dedamosios modulis sumažėja per pusę.



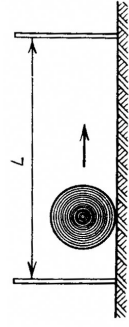
Pav. 1



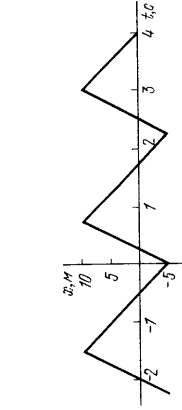
Pav. 2



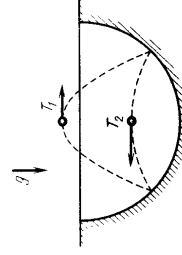
Pav. 3



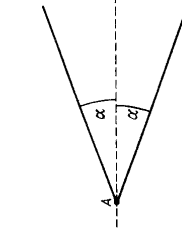
Pav. 4



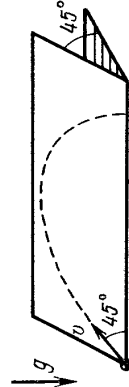
Pav. 5



Pav. 6



Pav. 7



Pav. 8

1–10 užduočių sprendimus iki 2008 11 15, 11-20 užduočių sprendimus iki 2008 12 15 išsiųskite adresu:

„Fizikos olimpas“, Saulėtekio al. 9,

III rūmai, 200 kab., LT-10222 Vilnius

Ant sąsiuvinio užrašykite „Donatui Majui“