

2010-2011 MOKSLO METŲ II KETVIRČIO NAMŲ DARBAI
MOKYKLOS „FIZIKOS OLIMPAS“ I KURSO MOKSLEIVIAMS

- Mažas rutuliukas įskrieja į vamzdį, kuris su horizontu sudaro kampą α . Apytiksliai įvertinkite rutuliuko buvimo vamzdyje laiką, jei visi smūgiai tamprūs. Vamzdžio ilgis l . (Pav. 1)
- Koreguojant raketos, skriejančios 9 km/s greičiu, trajektoriją, įjungiamas variklis, kuris veikia 5 s. Jis reaktyvųjų dujų srautą išmeta 3 km/s greičiu. Raketos greitis tolygiai padidėja iki 9,5 km/s. Kokio ilgio dujų „uodega“ susidaro praėjus 15 s nuo variklio įjungimo?
- Nuo kalno viršūnės kampu $\varphi = 20^\circ$ su horizontu metamas akmuo pradiniu greičiu $v_0 = 10$ m/s. Kalno šlaitas su horizontu sudaro $\alpha = 15^\circ$ kampą. Kokiu atstumu nuo viršūnės nukris akmuo?
- 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 $u = v/2$.
- 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.
- Iš prakiurusios guminės žarnos 30° kampu su horizontu veržiasi vandens čiurkšlė. Pradinis vandens greitis $v = 15$ m/s, skylės skersmuo 5 mm. Raskite ore esančio vandens masę. Į oro pasipriešinimą neatsižvelkite.
- Cilindro (spindulys 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)
- Nuožulnioji plokštuma sudaro 45° kampą su horizontu (Pav. 8). Jai lygiagrečiai metamas rutuliukas (pradinis greitis v) 45° kampu su horizontale. Kokiu atstumu nuo pradinio taško rutuliukas nusileis nuo plokštumos. Trinties nepaisykite.
- 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 Δt vėliau nei pirmasis. Garso greitis ore c . Koks lėktuvo greitis? Laikykite, kad lėktuvas praskrenda virš mikrofonų.
- Duotos taško koordinatinių priklausomybės nuo laiko: $x(t) = 5 + 2t$ ir $y = -3 + 3t + 2t^2$ (t – laikas sekundėmis, x ir y – metrais). Raskite greičio v , pagreičio a , tangentinio pagreičio a_τ , normalinio pagreičio a_n ir jų modulių priklausomybes nuo laiko.
- Duota koordinatės priklausomybė nuo laiko (Pav. 5). Nubraižykite greičio priklausomybę nuo laiko.
- Valtis plaukia greičiu v , o prie jos priekio pririšta virvė, kaip parodyta paveikslėlyje. Virvė traukiama tiek, kad visada būtų įsitempusi. Tam tikru momentu katerio greitis ir virvė sudarė kampą α . Kokiu greičiu tuo momentu buvo traukiama virvė? (Pav. 3)
- Kūno greičio priklausomybės nuo laiko grafikas yra pusės elipsės lanko formos. Didžiausias greitis v_0 . Raskite kūno nueitą kelią ir poslinkį. (Pav. 4)
- 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, pirmajai viršūnei tolimiausios?
- 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?
- 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

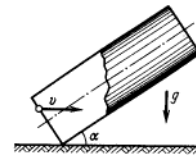
nuo šulinio rentinio krašto, kad jis nukristų į vandenį nepalietęs šulinio sienų? Metama iš to paties lygio, kaip ir šulinio rentinio viršus.

17. Skruzdėlytė ropoja nuo skruzdėlyno krašto ($x = 50$ cm) greičiu atvirksčiai 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?

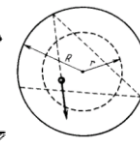
18. Vertikaliai žemyn greičiu v krentanti stalo teniso kamuoliuką olimpietis smūgiuoja rakete taip, kad iškart po smūgio kamuoliukas juda horizontaliai. Raketės greitis prieš smūgį u nukreiptas horizontaliai. Kokiu kampu φ su vertikale buvo laikoma raketė ir koks kamuoliuko greitis v' po smūgio. Smūgį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

19. Automobilis tolsta nuo labai ilgos sienos greičiu v . Judėjimo kryptis su siena sudaro kampą α . Tuo momentu, kai atstumas tarp sienos ir automobilio buvo l , vairuotojas trumpam įjungė garsinį signalą. Kokį kelią nuvažiuos automobilis, kol vairuotojas išgirs signalo aidą nuo sienos?

20. Sportininkai bėga eilute vienas paskui kitą greičiu v . Eilutės ilgis l . Priekyje eilutės bėga treneris. Treneris pradėjo bėgti mažesniu greičiu u ($u < v$) ir kiekvienas sportininkas, aplenkęs trenerį, turi apsisukti ir bėgti priešinga kryptimi tuo pačiu greičiu v . Koks bus sportininkų eilutės ilgis, kai jie visi aplenks trenerį?



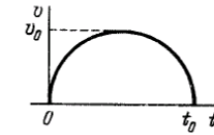
Pav. 1



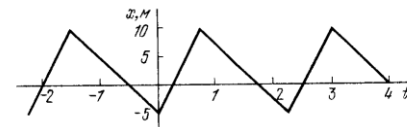
Pav. 2



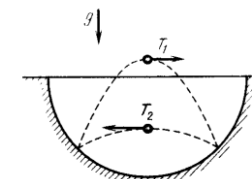
Pav. 3



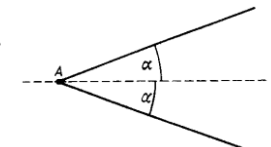
Pav. 4



Pav. 5



Pav. 6



Pav. 7

1–20 užduočių sprendimus iki 2010 12 15 išsiųskite adresu:

„Fizikos olimpas“, Saulėtekio al. 9,
III rūmai, 200 kab., LT-10222 Vilnius
Ant sąsiuvinio užrašykite „Donatui Majui“



Pav. 8