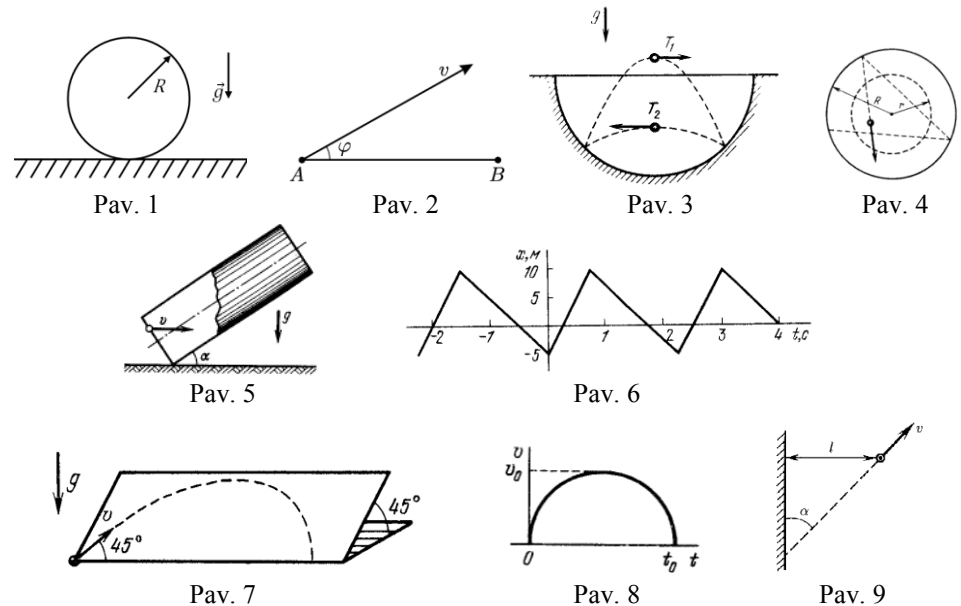


1. Rasti mažiausią greitį, reikalingą permesti mažą kūną per spindulio R ritinį, ir taško padėtį, iš kurios reikia mesti. Kūnas metamas nuo plokštumos lygio. (Pav. 1)
2. Garlaivis greičiu $v = 5.0 \text{ m/s}$ (vandens atžvilgiu) plaukia upėje statmenai srovei. Upės tėkmės greitis $u = 1.5 \text{ m/s}$. Garlaivio kaminu vertikaliai aukštyn ropoja musė greičiu $c = 3.0 \text{ mm/s}$. Koks musės greitis kranto atžvilgiu?
3. Rutulio formos Pagrandukas buvo taške A, kai prasidėjo liūtis. Vandens lašų vertikalus kritimo greitis V ir horizontalus greitis v , nukreiptas taip, kaip parodyta paveikslėlyje (Pav. 2). Kokių greičiu patartina riedėti Pagrandukui tiese AB, kad jis kuo mažiau sušlaptų?
4. Tūlo katino paspirtas elektronas, judėdamas greičiu $v=c/2$ (c – šviesos greitis vakuume), sutinka kitą elektroną, judantį tokiu pat greičiu. Kokių 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. 3). Judėjimo viena trajektorija laikas visada T_1 , o kita T_2 (T_2 nelygus T_1). Nustatykite indo kreivumo spindulį.
6. Iš prakiurusios guminės žarnos $\alpha = 30^\circ$ kampu su horizontu veržiasi vandens čiurkšlė. Pradinis vandens greitis $v = 15 \text{ m/s}$, skylės skersmuo $d = 5 \text{ mm}$. Raskite ore esančio vandens masę. Į oro pasipriešinimą neatsižvelkite.
7. 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. 4)
8. Duotos taško koordinatės priklausomybės nuo laiko: $x(t) = 5 + 2t$ ir $y(t) = -3 + 3t + 2t^2$ (t – laikas sekundėmis, x ir y – metrais). Raskite greičio \vec{v} , pagreičio \vec{a} , tangentinio pagreičio \vec{a}_τ , normalinio pagreičio \vec{a}_n ir jų modulių priklausomybes nuo laiko.
9. Mažas rutuliukas įskrieja į vamzdį, kuris su horizontu sudaro kampą α . Įvertinkite rutuliuko buvimo vamzdyje laiką, jei visi smūgiai tamprūs. Vamzdžio ilgis l . (Pav. 5)
10. Ant žemės guli sprogmuo, kurio pussferės (spindulys R) formos apvalkalo masė M . Jam sproguos susidaro labai smulkios ($m \ll M$), vienodos masės skeveldros. Visų skeveldrų pradiniai greičiai v . Raskite nukritusių skeveldrų pasiskirstymą ant žemės ir pavaizduokite grafiškai. Oro pasipriešinimo nepaisykite.
11. Skruzdėlytė greičiu $v=1 \text{ cm/s}$ ropoja kubu, kurio kraštinė $a=10 \text{ cm}$. Koks trumpiausias laikas, per kurį ji galėtų nuo vienos viršūnės nueiti iki kitos, pirmajai viršūnei tolimiausios?
12. Duota koordinatės priklausomybė nuo laiko (Pav. 6). Nubraižykite greičio priklausomybę nuo laiko.
13. Nuožulnioji plokštuma sudaro 45° kampą su horizontu (Pav. 7). Jai lygiagrečiai metamas rutuliukas (pradinis greitis v) 45° kampu su horizontale. Kokių atstumu nuo pradinio taško rutuliukas nusileis nuo plokštumos. Trinties nepaisykite.
14. Ilgio $L = 3 \text{ m}$ kopėčios atremtos į sieną ir sudaro su grindimis kampą $\alpha = 60^\circ$. Apatinis galas slysta greičiu $v_A = 0.2 \text{ m/s}$. Kokių greičiu juda viršutinis kopėčių galas sienos ir apatinio galo atžvilgiu?
15. Šulinio skersmuo $D = 1.3 \text{ m}$, o atstumas nuo viršutinio rentinio krašto iki vandens paviršiaus $H = 9 \text{ m}$. Kokių mažiausiu greičiu reikia mesti akmenį iš taško, esančio $s = 5 \text{ m}$ nuo šulinio rentinio krašto, kad jis nukristų į vandenį nepalietęs šulinio sienų? Metama iš to paties lygio, kaip ir šulinio rentinio viršus.

16. Kūno greičio priklausomybės nuo laiko grafikas yra pusės elipsės lanko formos. Didžiausias greitis v_0 . Raskite kūno nueitą kelią ir poslinkį. (Pav. 8)
17. Skruzdėlytė ropoja nuo skruzdėlyno krašto ($x = 50 \text{ cm}$) greičiu atvirksčiai proporcingu atstumui nuo skruzdėlyno centro ($x = 0$). Skruzdėlytes greitis $v_l = 5 \text{ mm/s}$, kai $x = 1 \text{ m}$. Kiek laiko užtruks skruzdėlytė ateidama nuo skruzdėlyno krašto iki $x = 1 \text{ m}$?
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 nukreiptas horizontaliai. Kokių kampu φ su vertikale buvo laikoma raketė ir koks kamuoliuko greitis v' po smūgio. Smūgį laikykite tampriu.
19. Automobilis juda prie 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? Garso greitis ore c . (Pav. 9)
20. Pavargęs pilietis bando pereiti gatvę, kurios plotis $d = 8 \text{ m}$. Jo ėjimo trajektorija $y(x) = \sin(0.5\pi x)$ (x ašis statmena šaligatviui), greičio modulis $v(x) = 0.5\sqrt{1 + \frac{\pi^2}{4} \cos^2(0.5\pi x)}$. Kiek laiko užtruks piliečiui pereiti gatvę?



1–10 užduočių sprendimus iki 2012 11 25, 11–20 užduočių sprendimus iki 2012 12 20 išsiųskite adresu:

„Fizikos olimpas“, Saulėtekio al. 9,
III rūmai, 200 kab., LT-10222 Vilnius

Ant voko/sąsiuvinio papildomai užrašykite „Emiliui Pileckiiui“.
Nepamirškite užrašyti savo vardo ir pavardės!