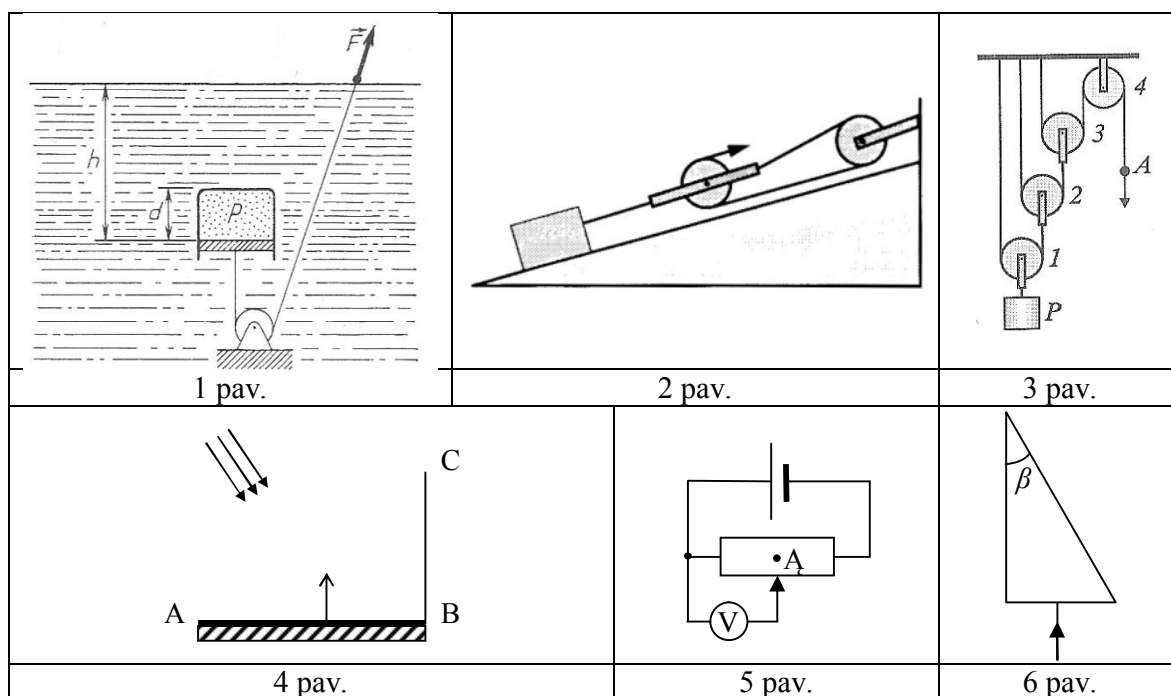


FIZIKOS OLIMPAS
2016-2017 MOKSLO METŲ I KETVIRČIO FIZIKOS PRADMENŲ NAMŲ DARBAI
I KURSO MOKSLEIVIAMS

1. Vienodos masės rutulys ir kubas guli ant grindų. Abu kūnai pakeliami iki lubų. Kuriuo atveju atliktas didesnis darbas?
2. Moksleivį, išvykstantį traukiniu į FO sesiją Vilniuje, geležinkelio stotyje palydi jo bičiulis. Tuo metu, kai traukinys pajuda iš vietos, bičiulis pradeda bėgti peronu traukinio judėjimo kryptimi pastoviu greičiu v . Apskaičiuokite, koks traukinio greitis tuo metu, kai traukinys paveja bičiulį. Kaip tas greitis priklauso nuo traukinio pagreičio ir kodėl? Laikykite, kad traukinys greitėja tolygiai.
3. Į indą, kurio dugno plotas yra S , įpilta tankio ρ tankio skysčio. Kiek pakils to skysčio lygis inde, jei į jį įmesime nesąsijusią masės kūną?
4. Cilindre (jo masė M), uždarytame nesvariu S ploto stūmokliu, yra atmosferos slėgio p_0 dujos. Dujų tūris lygus V_0 . Visas cilindras panardinamas į ρ tankio vandenį, kaip parodyta 1 pav., o prie stūmoklio pririštą virvutę veikianti jėga F sudaro kampą α su vandens paviršiumi.
 - a. Raskite cilindro aukštį d .
 - b. Raskite stūmoklio atstumą h iki vandens paviršiaus.
 - c. Kaip keisis inde esantis slėgis mažėjant jėgai F ? Nustatykite priklausomybę analitiškai ir pavaizduokite ją grafiškai.
5. Turime uždara nupjautinio kūgio formos indą, pripildytą suspaustomis dujomis. Ar vienodomis jėgomis dujos slegia plokščiąsias indo sienelės (dugną ir viršų)? Jei ne, tai kodėl indas neįgyja pagreičio didesniosios jėgos kryptimi?
6. Žiemos metu Fizikos Olimpo moksleivis eina ledu. Jo kojų ilgis $L = 1$ m, trinties tarp batų ir ledo koeficientas $\mu = 0,1$. Kokio didžiausio ilgio žingsnį gali žengti olimpietis, jei nori laiku suspėti į paskaitas (t. y., nenukristi paslydus)?
7. Nuožulniosios plokštumos ilgis $l = 4,5$ m, aukštis $h = 1,5$ m (2 pav.) Krovinio masė $m = 360$ kg, trinties jėga skridiniuose $F_{TR1} = 50$ N, o tarp krovinio ir nuožulniosios plokštumos $F_{TR2} = 1,65$ kN. Nustatykite įrenginio naudingumo koeficientą.
8. Skridinių sistema keliamas 10 kg masės kroviny (3 pav.).
 - a. Kokia jėga reikia veikti virvę taške A, kad kroviny kiltų tolygiai, jei nepaisoma trinties ir skridinių masės?
 - b. Kokia jėga reikia veikti virvę taške A, jei trinties jėga kiekviename skridinyje vienoda ir lygi 0,5 N, o skridinių masės yra tokios: pirmojo skridinio masė lygi 100 g, antrojo – 200 g, trečiojo – 300 g, o ketvirtojo – 400 g?
 - c. Į kokį aukštį pakils kroviny, jei trečiasis skridiny pakils į 1 m aukštį?
 - d. Kokią galią turi išvystyti jėga, veikianti taške A, kad kroviny per 1 s pakiltų į 0,25 m aukštį? Trinties ir skridinių masės nepaisykite.
 - e. Koks įrenginio naudingumo koeficientas? Apskaičiuokite du atvejus – įskaitant trintį bei skridinių mases bei jų neįskaitant.
9. Kubo formos inde, kurio aukštis a , yra 0°C temperatūros ρ_v tankio vandens. Jame visiškai paniręs plaukioja ρ_L tankio ledo kubelis, kurio kraštinė yra $0,5a$ ir kuriame yra įšalęs ρ_s tankio švininis rutuliukas. Ledui ištirpus vandens lygis inde nusileido aukščiau h . Nustatykite:
 - a. kam lygus h ;
 - b. koks šilumos kiekis buvo sunaudotas ledo ištirpdimui;
 - c. koks švininio rutuliuko spindulys.
10. Turime 1 m ilgio gyvsidabriu pripildytą vienu galu uždara vamzdelį (Toričelio vamzdelį). Vamzdelį apvertus jame lieka 760 mm gyvsidabrio, vadinasi, atmosferos slėgis yra normalus. Kaip priklausys gyvsidabrio stulpelio aukštis vamzdelyje, jį pasukus kampu α ? Nustatykite priklausomybę analitiškai iš nubraižykite grafiką, kai α kinta nuo 0° (vamzdelis statmenas) iki 90° (vamzdelis gulščias). Sukant vamzdelį, oro į jį nepatenka.
11. Mažas objektas nejudėdamas guli ant horizontalaus stalo, kurio plotis 1 m, krašto. Staiga trumpai pastumtas, jis juda stalu ir po 2 s nukrenta nuo stalo kitoje pusėje. Ar mažas objektas turi ratus?
12. Įkritusi į $s = 5$ m gylio duobę, $m = 1$ kg masės katė traukiama virve į viršų pastoviu $v = 1$ m/s greičiu. Kaip pasikeistų katei ištraukti reikalingas darbas, jeigu ji dar liptų virve į viršų $a = 0,1$ m/s² pagreičiu?
13. Gaminant ledą namų šaldytuve, vandens temperatūra per 5 min nukrito nuo 16°C iki 12°C , o dar po 1 h 55 min visas vanduo pavirto ledu. Raskite vandens specifinę kietėjimo šilumą.
14. Trijuose induose su vandeniu plaukioja po ledo gabaliuką. Į antrąjį indą įpilame tiek žibalo, kad ledo gabaliuko ketera kyšotų ore, o į trečiąjį – tiek žibalo, kad jis pilnai apsemtų ledo gabaliuką. Kaip pasikeis (pakils, sumažės ar nesikeis) skysčio lygis kiekviename inde ištirpus ledui? Paaškindite, kodėl?
15. Saulės spinduliai, atsispindėję nuo horizontalaus plokščio veidrodžio AB, krinta į vertikalų plokščią ekraną BC (4 pav.). Ant veidrodžio padėtas plonas neskaidrus daiktas. Koks bus šešėlio aukštis ekrane?

16. Grandinę sudaro šaltinis, kurio vidinė varža yra $r = 4 \Omega$, ir $R = 20 \Omega$ lemputė. Kokia turi būti į šią grandinę įjungto rezistoriaus varža, kad juo tekanti srovė nepriklaustytų nuo to, kaip jis įjungtas: nuosekliai ar lygiagrečiai?
17. 5 pav. pavaizduoto potenciometro varža yra 100Ω , šaltinio elektrovara lygi 60 V , o jo vidaus varža lygi 25Ω .
- Kiek voltų rodo voltmetras, kurio varža $1 \text{ k}\Omega$, jei taškas A yra potenciometro viduryje?
 - Ką rodytų vietoje voltmetro įjungtas ampermetras, kurio vidaus varža yra 1Ω ?
18. Iš $L = 10 \text{ m}$ ilgio ir $d = 5 \text{ mm}$ skersmens varinio laido pagamintas ritinio karkasas kurį sudaro du žiedai ir vienodu atstumu išdėstytos penkios sudedamosios. Kokia varža tarp vienos iš sudedamųjų galų, jei karkaso aukštis yra $H = 1,4 \text{ m}$?
19. Šviesos spindulys statmenai krinta į stačiosios stiklinės (lūžio rodiklis $n = 1,6$) prizmės pagrindą (6 pav.). Prizmės laužiamasis kampas $\beta = 30^\circ$. Koku kampu pradinės krypties atžvilgiu spindulys išeina iš prizmės?
20. Po 3 m aukštyje pakabintu gatvės žibintu stovi $1,8 \text{ m}$ ūgio žmogus. Jis pradeda judėti tiesia trajektorija $0,8 \text{ m/s}$ greičiu.
- Koku greičiu kis šio žmogaus šešėlio ilgis?
 - Koku greičiu stulpas atžvilgiu judės abu šešėlio galai?



Svarbu!

- Sprendimus rašykite kompiuteriu arba skaitytuvu nuskaitykite parašytus ranka ir atsiųskite el. pašto adresu: povilasjakstas@yahoo.co.uk.
- Jei neturite galimybės nuskaityti, tada sprendimus siųskite adresu (vilniečiai sprendimus gali patys atvežti ir įmesti į FO pašto dėžutę):

Fizikos Olimpas
Saulėtekio al. 9, III rūmai, 200 kab.
10222 Vilnius
Vytautui Jakštui

- Sprendimus prašau atsiųsti nurodytais terminais: 1-10 uždavinius ne vėliau kaip iki 2016 m. rugpjūčio 15 dienos, o 11-20 uždavinius ne vėliau kaip iki 2016 m. rugsėjo 15 dienos. Uždaviniai, be pateisinamos priežasties atsiųsti vėliau nei nurodytos datos arba įmesti į FO pašto dėžutę po šių datų, tikrinami nebus, o į pažymių knygelę bus įrašomas nulis.
- Jei kyla neaiškumų dėl uždavinių sąlygų, rašykite ir klauskite manęs aukščiau nurodytu el. pašto adresu arba diskutuokite Fizikos Olimpo internetinės svetainės Nuomonių skiltyje: <http://olimpas.lt/cgi-bin/nuomones.cgi>; tada jūsų klausimus ir komentarus matys visi skaitytojai.

Linkiu sėkmės ir gražios vasaros!

Vytautas Jakštas