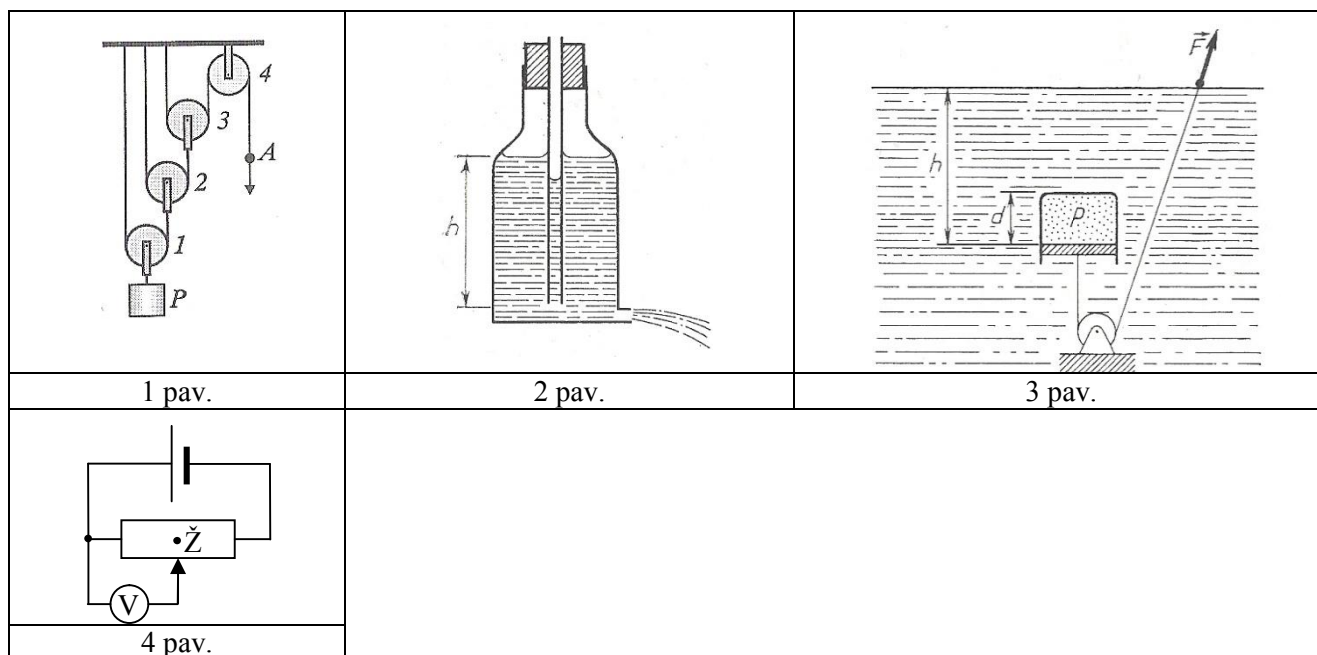


FIZIKOS OLIMPAS
2013-2014 MOKSLO METŲ I KETVIRČIO FIZIKOS PRADMENŲ NAMŲ DARBAI
I KURSO MOKSLEIVIAMS

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, kuris yra stačiakampio gretasienio formos, įpilta tankio ρ skysčio. Kiek pakils to skysčio lygis inde, jei į jį įmesime neskestantį m masės kūną? Indo dugno plotas S .
4. Turime uždarą nupjautinio kūgio formos indą, pripildytą suspaustomis dujomis. Ar vienodomis jėgomis dujos slėgia plokščiąsias indo sienelės (dugną ir viršų)? Jei ne, tai kodėl indas neįgyja pagreičio didesniosios jėgos kryptimi?
5. Vyksta FO žiemos sesija. Olimpietis 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)?
6. Siūlas permestas per besvorį skridinį. Prie siūlo galų prikabinoti du nevienodos masės kūnai. Pradinis atstumas tarp kūnų yra h . Jei kūnai judės sunkio jėgų veikiami, tai po laiko t jie bus vienodame aukštyje. Apskaičiuokite kūnų masių santykį.
7. Iš šulinio keliamas pilnas kibiras vandens. Kibiro masė 1 kg, o tūris – 10 l.
 - a. Kokia minimalia jėga reikia veikti prie veleno, kurio skersmuo 20 cm, pritvirtintą 40 cm ilgio rankeną, kad kibirą pavyktų iškelti?
 - b. Kaip priklauso kibiro greitis nuo laiko, jei rankena veikiama 60 N jėga? Priklausomybę pateikti analitiškai ir grafiškai.
 - c. Per kiek laiko kibiras bus iškeltas iš šulinio, jei velenas įtaisytas 5 m virš vandens paviršiaus?
 - d. Per keletą metų kibiras surūdijo ir jo dugne atsirado skylė, pro kurią vanduo srūva pastoviu 50 cm³/s greičiu. Kaip šiuo atveju atrodys kibiro greičio priklausomybė nuo laiko? Priklausomybę pateikti grafiškai drauge su b. dalies grafiku.
8. Po 3 m aukštyje pakabintu gatvės žibintu stovi $1,8$ m ūgio žmogus. Jis pradeda judėti tiesia trajektorija $0,8$ m/s greičiu.
 - a. Koku greičiu kis šio žmogaus šešėlio ilgis?
 - b. Koku greičiu stulpo atžvilgiu judės abu šešėlio galai?
9. Skridinių sistema keliamas 10 kg masės krovinys ([1 pav.](#)).
 - a. Kokia jėga reikia veikti virvę taške A, kad krovinys 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 krovinys, jei trečiasis skridinys pakils į 1 m aukštį?
 - d. Kokią galią turi išvystyti jėga, veikianti taške A, kad krovinys 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.
10. Žuvėdra, skrendanti virš Kuršių marių, vandens paviršiuje pamato jauną žuvelę. Tikėdamasi papietauti (t. y., sugauti žuvelę), žuvėdra pradeda laisvai kristi link vandens.
 - a. Žuvelė gali išsigelbėti, jei pastebi žuvėdrą likus $0,15$ s iki žūties. Kokiame aukštyje žuvelė turi pastebėti žuvėdrą, norėdama išnešti sveiką kailį sveikus žvynus (t. y., išsigelbėti)?
 - b. (*I kursui spręsti nebūtina*) Žuvelė paseno, ją užpuolė reumatas ir pradėjo kankinti trumparegystė. Dabar ji pastebi paukščius, esančius ne toliau kaip už 2 m virš vandens. Koku mažiausiu greičiu ji turi sprukti, kad išsigelbėtų nuo puikiai nardančio kormorano, kuris ore skrenda 1 m/s greičiu, o nardant jo greitis nusakomas tokiu dėsnio (kormoranas yra labai keistas paukštis): $v(t) = 1 + 0,4t - 0,03t^2$ m/s?
11. Inde su vandeniu ($t = 0$ °C) plūduriuoja ledo gabalas, kuriame išalęs švininis rutuliukas. Ledo tūris V_1 , švininio rutuliuko tūris V_2 . Kokį šilumos kiekį reikia suteikti vandeniui, kad ledas nuskeštų? Vandens, ledo ir švino mechaniniai ir šiluminiai parametrai yra žinomi.
12. Įvertinkite, koks yra vidutinis atstumas d tarp oro molekulių centrų normaliomis sąlygomis. Reikiamus parametrus pasirinkite patys.
13. Valtis, kurios ilgis L , o masė – M , stovi ramiame vandenyje. Valties galuose sėdi du žmonės, kurių masės yra m_1 ir m_2 . Kaip ir kiek pasislinks valtis, jei žmonės joje apsikeis vietomis. Vandens pasipriešinimo nepaisykite.
14. *Eksperimentinė užduotis.* Įvertinkite, kokio dydžio Archimedo jėga Jus veikia šiuo metu. Reikiamus parametrus pasirinkite patys. Detaliai aprašykite, kokius dydžius ir kaip matavote bei gautus rezultatus. Įvertinkite matavimų paklaidas.
15. [2 pav.](#) pavaizduotas Marioto indas.
 - a. Paaiškinkite, kaip jis veikia;

- b. Kokia pagrindinė šio indo savybė?
 c. Nubraižykite oro slėgio indo viršuje p priklausomybės nuo ištekėjusio vandens masės m grafiką.
16. Cilindre (jo masė M), uždarytame nesvarių S ploto stūmokliu, yra atmosferos slėgio p_0 dujos. Dujų tūris lygus V_0 . Visas cilindras panardinamas į ρ tankio vandenį, kaip parodyta 3 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.
17. 4 pav. pavaizduoto potenciometro varža yra 100Ω , šaltinio elektrovara lygi 60 V , o jo vidaus varža lygi 25Ω .
- a. Kiek voltų rodo voltmėtras, kurio varža $1 \text{ k}\Omega$, jei taškas \check{Z} yra potenciometro viduryje?
 b. Ką rodytų vietoje voltmetro įjungtas ampermetras, kurio vidaus varža yra 1Ω ?
18. Iš 10 m ilgio ir 5 mm skersmens varinio laido pagamintas ritinio karkasas (aukštis $1,4 \text{ m}$), kurį sudaro du žiedai ir vienodu atstumu išdėstytos penkios sudedamosios. Kokia varža tarp vienos iš sudedamųjų galų?
19. Žuvelei pavyko pasprukti ir nuo kiro, ir nuo kormorano (mat ji šiek tiek mokėsi fiziką ir moka greitai skaičiuoti). Atėjus žiemai Kuršių marios pasidengė ledu, kurio storis yra 10 cm . Kokiam gylyje plaukioja žuvelė, jei žvejas, žiūrėdamas 45° kampu, ją mato $0,5 \text{ m}$ gylyje? Ledo santykinis lūžio rodiklis oro atžvilgiu yra $1,31$, o vandens – $1,33$.
20. Vienos elementų baterijos elektrovara $\varepsilon_1 = 10 \text{ V}$, vidaus varža $r_1 = 6 \Omega$, o kitos – $\varepsilon_2 = 30 \text{ V}$ ir $r_1 = 10 \Omega$. Baterijos sujungiamos lygiagrečiai ir prijungiamos prie išorinio rezistoriaus. Kokiu vienu šaltiniu galima pakeisti šias dvi baterijas, kad rezistoriumi tekanti srovė nepasikeistų?



Svarbu!

- Sprendimus rašykite ranka ir siųskite adresu (vilniečiai sprendimus gali 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 2013 m. rugpjūčio 25 dienos, o 11-20 uždavinius ne vėliau kaip iki 2013 m. rugsėjo 15 dienos. Uždaviniai, be pateisinamos priežasties išsiųsti vėliau kaip rugsėjo 15 d. (pašto antspaudo data) arba įmesti į FO pašto dėžutę po šios datos, tikrinami nebus, o į pažymių knygutę bus įrašomas nulis.
- Jei kyla neaiškumų dėl uždavinių sąlygos, rašykite ir klauskite manęs šiuo el. pašto adresu: povilasjakstas@yahoo.co.uk. Arba diskutuokite FO forume <http://www.olimpas.lt/cgi-bin/nuomones.cgi>, šiuo atveju iškilusias problemas ir atsakymus į jas matysite visi.

Linkiu sėkmės!

Vytautas Jakštas