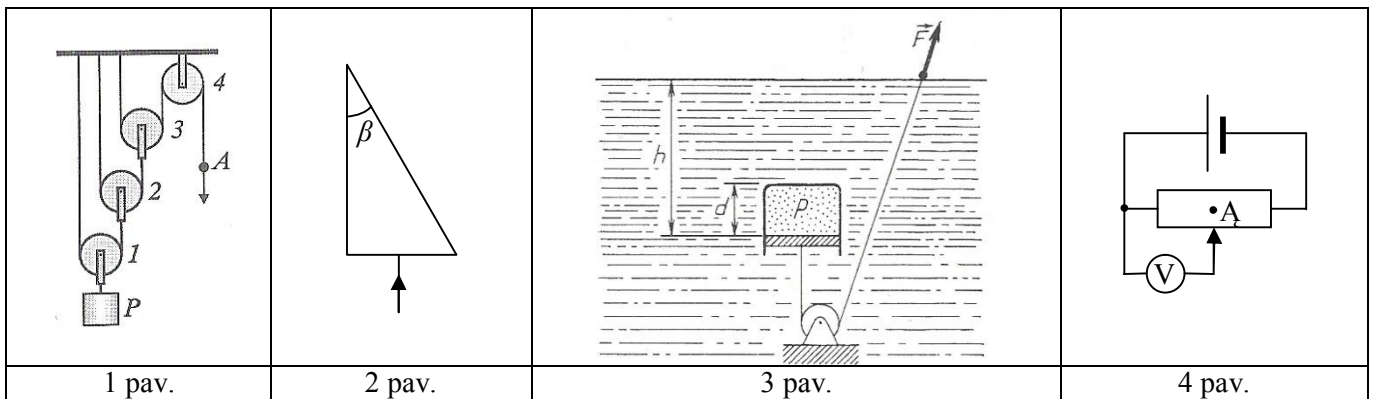


FIZIKOS OLIMPAS
2014-2015 MOKSLO METŲ I KETVIRČIO FIZIKOS PRADMENŲ NAMŲ DARBAI
I KURSO MOKSLEIVIAMS

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 m masės kūną?
4. 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.
5. 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?
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. Siūlas permestas per 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. Skridinių masę ir trintį laikykite nežymiais.
8. 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.
9. 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?
10. 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.
11. Kubo formos inde, kurio aukštis a , yra 0 °C temperatūros ρ_v tankio vandens. Jame visiškai paniręs plaukioja ρ_L tankio ledo gabalas, kuriame yra išalęs ρ_S tankio švininis rutuliukas. Ledui ištirpus vandens lygis inde nusileido aukščiau h . Nustatykite:
 - a. kam lygus h ;
 - b. koks šilumos kiekis buvo sunaudotas;
 - c. koks švininio rutuliuko spindulys.
12. Šulinio skersmuo $d = 1,3$ m, o atstumas nuo viršutinio rentinio krašto iki vandens paviršiaus $h = 5$ m. Koku minimaliu greičiu reikia mesti akmenį iš taško, esančio $a = 9$ m atstumu nuo šulinio viršutinio rentinio krašto, kad akmuo nukristų į vandenį nepalietęs šulinio sienų? Akmuo metamas iš to paties aukščio, kaip ir šulinio viršutinio rentinio viršus.
13. Turime 1 m ilgio gyvsidabriu pripildytą vienu galu uždarą vamzdelį (Toričelio vamzdelį). Vamzdelį apvertus jame lieka 760 mm gyvsidabrio. Kaip priklausys gyvsidabrio stulpelio aukštis pasukus vamzdelį kampą α ? Nustatykite priklausomybę analitiškai iš nubraižykite grafiką, kai α kinta nuo 0° (vamzdelis statmenas) iki 90° (vamzdelis gulsčias).
14. 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 nepriklausytų nuo to, kaip jis įjungtas: nuosekliai ar lygiagrečiai?
15. Šviesos spindulys statmenai krinta į stačiosios stiklinės (lūžio rodiklis $n = 1,6$) prizmės pagrindą ([2 pav.](#)). Prizmės laužiamasis kampas $\beta = 30^\circ$. Koku kampu pradinės krypties atžvilgiu spindulys išeina iš prizmės?

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.
- Raskite cilindro aukštį d .
 - Raskite stūmoklio atstumą h iki vandens paviršiaus.
 - 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 .
- Kiek voltų rodo voltmėtras, 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. Poledinės žūklės metu žvejas, žiūrėdamas 45° kampu, mato žuvelę $0,5 \text{ m}$ gylyje. Kokiame gylyje iš tikro plaukioja žuvelė, jei ledo storis yra 10 cm ? 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. Koku 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 2014 m. rugpjūčio 15 dienos, o 11-20 uždavinius ne vėliau kaip iki 2014 m. rugsėjo 15 dienos. Uždaviniai, be pateisinamos priežasties išsiųsti vėliau nei nurodytos datos (pagal pašto antspaudo datą) arba įmesti į FO pašto dėžutę po šių datų, 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.

Linkiu sėkmės ir gražios vasaros!

Vytautas Jakštas