

FIZIKOS OLIMPAS
2012-2013 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. Sija, kurios masė M , o ilgis L guli ant žemės. Koks turi būti atliktas darbas norint ją pastatyti stačiai?
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 uždara 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 veikama 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. Svertą, kurio masė 5 kg, atrama dalina santykiu $1:2$. Kiek kartų laimime jėgos šiuo mechanizmu keldami 30 kg masės krovinį, jei sverto galą veikiamė 30° į jį nukreipta jėga?
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. Į 400 J/K šiluminės talpos indą, kuriame yra 2 l 20°C temperatūros vandens, buvo įmestas 2 kg nikelio gabalas, įkaitintas iki 800°C temperatūros. Vanduo įkaito iki 50°C . Kuri vandens dalis išgaravo?
11. Inde su vandeniu ($t=0^\circ\text{C}$) 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.
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 ? Priklausomybę pavaizduokite analitiškai ir grafiškai.
17. Remontuojant elektrinį virdulį, jo kaitinančios spiralės ilgis buvo sumažintas $0,15$ dalimi, lyginant su pradiniu jos ilgiu. Kaip dėl to pakito virdulio galia?
18. Iš 10 m ilgio ir 5 mm skersmens varinio laido pagamintas ritinio karkasas (aukštis $1,4$ m), kurį sudaro du žiedai ir vienodu atstumu išdėstytos penkios sudedamosios. Kokia varža tarp vienos iš sudedamųjų galų?

19. 40 W ir 60 W vardinės galios lemputės, skirtos vienodai įtampai, sujungtos nuosekliai. Jas įjungia į tai pačią įtampai skirtą elektros tinklą. Kokią galią naudos kiekviena iš lempučių? Kuri iš jų švies ryškiau?
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 2012 m. rugpjūčio 20 dienos, o 11-20 uždavinius ne vėliau kaip iki 2012 m. rugsėjo 15 dienos. Uždaviniai, išsiųsti vėliau kaip rugsėjo 15 d. (pašto antspaudo data) ar įmesti į FO pašto dėžutę po šios datos, tikrinami nebus, į pažymių knygutę bus įrašomas nulis.
- Jei kyla neaiškumų dėl uždavinių sąlygos, klauskite 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.

