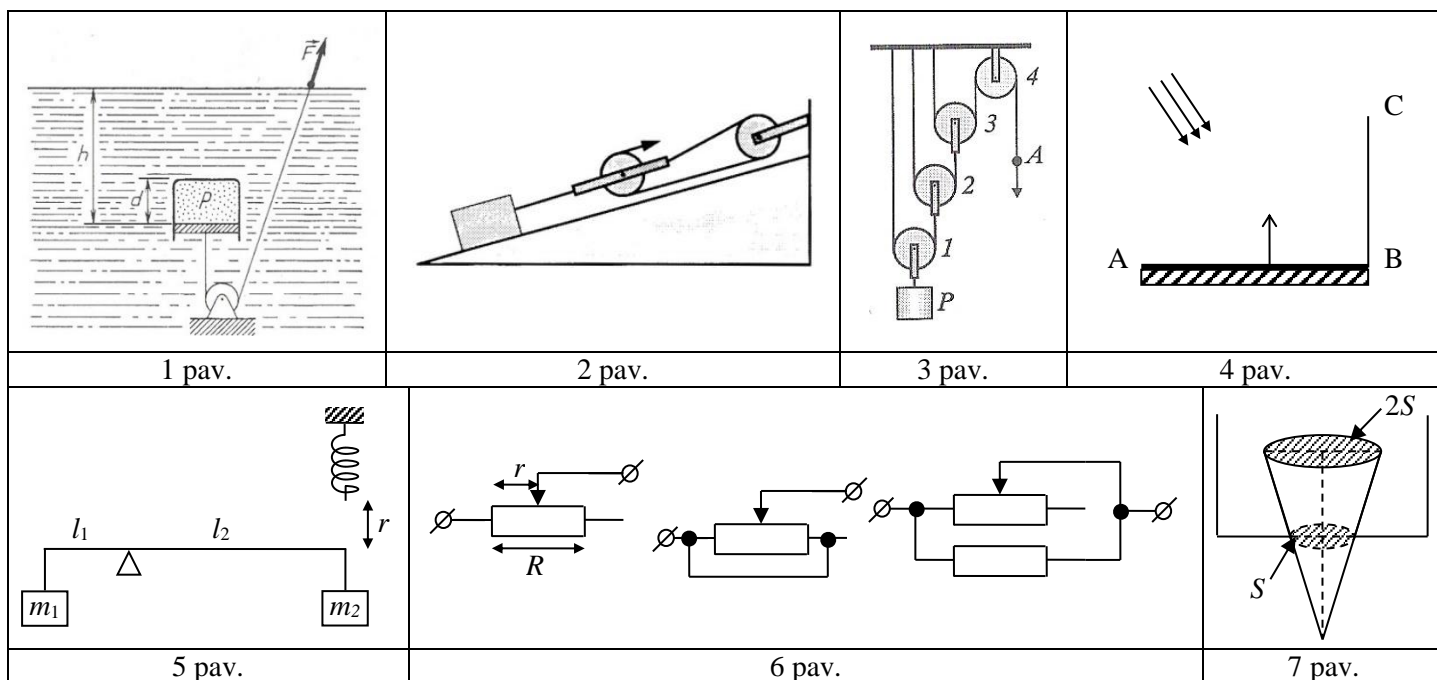


FIZIKOS OLIMPAS
2020-2021 MOKSLO METŲ II KETVIRČIO FIZIKOS PRADMENŲ NAMŲ DARBAI
I KURSO MOKSLEIVIAMS

- Cilindre (jo masė M), uždarytame nesvarių S ploto stūmokliu, yra atmosferos slėgio p_0 dujos (1 pav.). Visas cilindras panardinamas į ρ tankio vandenį, o prie stūmoklio pririštą virvutę veikianti jėga F sudaro kampą α su vandens paviršiumi.
 - Raskite cilindro aukštį d .
 - Tarkime, kad indo tūris lygus V_0 . Raskite stūmoklio atstumą h iki vandens paviršiaus.
 - Kaip keisis inde esantis slėgis mažėjant jėgai F ? Nustatykite priklausomybę analitiškai ir pavaizduokite ją grafiškai.
- Turime uždarą nupjautinio kūgio formos indą, pripildytą suspaustomis dujomis. Ar vienodomis jėgomis dujos slėgia plokščiasias indo sienelės (dugną ir viršų)? Jei ne, tai kodėl indas neįgyja pagreičio didesniosios jėgos kryptimi?
- Nuožulniosios plokštumos ilgis $l = 4,5$ m, aukštis $h = 1,5$ m (2 pav.). Krovinio masė $m = 360$ kg, trinties jėga kiekviename iš skridinių $F_{TR1} = 50$ N, o trinties jėga tarp krovinio ir nuožulniosios plokštumos $F_{TR2} = 1,65$ kN. Nustatykite įrenginio naudingumo koeficientą.
- Skridinių sistema keliamas 10 kg masės krovinys (3 pav.).
 - Kokia jėga reikia veikti virvę taške A, kad krovinys kiltų tolygiai, jei nepaisoma trinties ir skridinių masės?
 - 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?
 - Į kokį aukštį pakils krovinys, jei trečiasis skridinys pakils į 1 m aukštį?
 - Kokią galią turi išvystyti jėga, veikianti taške A, kad krovinys per 1 s pakiltų į 0,25 m aukštį? Trinties ir skridinių masės nepaisykite.
 - Koks įrenginio naudingumo koeficientas? Apskaičiuokite du atvejus – įskaitant trintį bei skridinių mases bei jų neįskaitant.
- 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?
- Kiek išils varinė 2 cm \times 8 cm dydžio varinė plokštelė, joje įsriegiant sriegį, kurio žingsnis 0,5 mm, jei sriegtuvą veikia 7,8 N \times m sukimo momentas? Šilumos nuostolių nėra.
- Svertą, kurio masė 5 kg, atrama dalina santykiu 1:2. Kiek kartų laimime jėgos šiuo mechanizmu keldami 30 kg masės krovinį, jei sverto galą veikiamo 30° į jį nukreipta jėga? Išnagrinėkite du galimus atvejus.
- Eksperimentinė užduotis.* Įvertinkite, kokio dydžio Archimedo jėga jus veikia šiuo metu. Reikiamus parametrus pasirinkite patys. Aprašykite, kokius dydžius ir kaip matavote bei gautus rezultatus.
- Turime 1 m ilgio gyvsidabriu pripildytą vienu galu uždarą 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 vertikalus) iki 90° (vamzdelis horizontalus). Sukant vamzdelį oro į jį nepatenka.
- 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?
- Ant atramos padėta horizontali sija, prie kurios galų pakabinti m_1 ir m_2 masės kroviniai. Tam tikru atstumu r nuo vieno iš sijos galų yra apatinis prie lubų prikabintos ir laisvai kabančios spyruoklės galas (5 pav.) Spyruoklė ištempinama ir pritvirtinama prie sijos galo, kurioje yra m_2 masės pasvaras. Dabar sija yra pusiausvyroje horizontalioje padėtyje. Spyruoklės standumo koeficientas k , sverto pečių ilgiai l_1 ir l_2 . Dviem skirtingais metodais apskaičiuokite atstumą r .
- Į gyvsidabrinio barometro vamzdelį patekus šiek tiek oro, gyvsidabrio stulpelio aukštis yra $H = 742$ mm, kai atmosferos slėgis lygus $p_0 = 762$ mm Hg, o atstumas nuo gyvsidabrio paviršiaus iki vamzdelio viršutinio galo sudaro $h = 50$ mm. Koks atmosferos slėgis p_1 , kai tokio barometro gyvsidabrio stulpelio aukštis $H_1 = 728$ mm. Temperatūra pastovi.
- Uždarame cilindre esti sandarus plonas stūmoklis, galintis slankioti be trinties. Cilindro ilgis $2a$, stūmoklio masė m , o plotas S . Cilindrui esant horizontalioje padėtyje, stūmoklis yra cilindro viduryje. Oro slėgis cilindre lygus p . Nustatykite stūmoklio padėtį, cilindrą pastačius vertikaliai. Temperatūra pastovi.
- Kiek šilumos reikia suteikti $m = 2$ kg masės $t_0 = -30$ °C temperatūros ledo gabalui, kad šis ištirptų, o vėliau – išgaruotų? Šilumos nuostoliai bandymo pradžioje sudaro $\eta_1 = 10$ %, o vėliau tiesiškai auga didėjant temperatūrai iki $\eta_2 = 30$ %.
- Kūnas sveriamas spyruoklinėmis svarstyklėmis vakuume, vandenyje ir tam tikrame skystyje. Vakuume jo svoris $P_1 = 2,40$ N, vandenyje – $P_2 = 2,13$ N, tam tikrame skystyje – $P_3 = 2,18$ N. Apskaičiuokite kūno tankį ρ_1 ir skysčio tankį ρ_2 . Koks tai kūnas ir koks skystis?
- Pateikti trys reostato jungimo būdai (6 pav.). Kairėje slankiklio pusėje esančią varžą pažymėkime r . Didžiausia reostato bei paprasto varžo varža yra R . Kaip priklauso visos grandinės varža nuo slankiklio padėties? Kiekvienu atveju nubraižyti visos grandinės varžos priklausomybę nuo r ($R_x = f(r)$, kai $r \in [0; R]$).
- 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?
- 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? Pagrįskite savo atsakymą, geriausia – formulėmis.

19. Į nupjautinio kūgio formos stiklinę, kurios tūris $V = 200$ ml, aukštis $H = 10$ cm, o pagrindų plotų santykis $n = 1,2$, per $t = 2$ min pastovia sparta pripilama vandens. Kaip priklauso slėgis į stiklinės dugną bei sienelę $h = 5$ cm aukštyje nuo laiko? Pavaizduokite abi priklausomybes grafiškai viename grafike.
20. Indo dugne yra S ploto apskrita skylė. Ši skylė užkemšama kūgio formos kamščiu, kurio dugno plotas yra $2S$ (1 pav.). Apskaičiuokite, koks gali būti didžiausias kamščio tankis, kad pilant į indą vandenį, kamštis būtų iškeltas.



Svarbu!

- Sprendimus rašykite kompiuteriu arba nuskaitykite/nufotografuokite parašytus ranka ir atsiųskite el. pašto adresu: povilasjakstas@yahoo.co.uk. Prieš siųsdami sudėkite visus nuskaitytus/nufotografuotus vaizdus į vieną .pdf failą (PRIVALOMA! Jei neturite tai galinčios padaryti kompiuterinės programos, pasinaudokite internete esančiais nemokamais resursais, pvz. jpg2pdf.com). Jei taip padaryti nepavyksta arba neturite galimybės/noro atsiųsti el. paštu, tada sprendimus siųskite registruotu laišku 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 **2020 m. lapkričio 30 dienos**, o **11-20 uždavinius** ne vėliau kaip iki **2020 m. gruodžio 22 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.

Linkiu sėkmės ir likti sveikiems!

Vytautas Jakštas