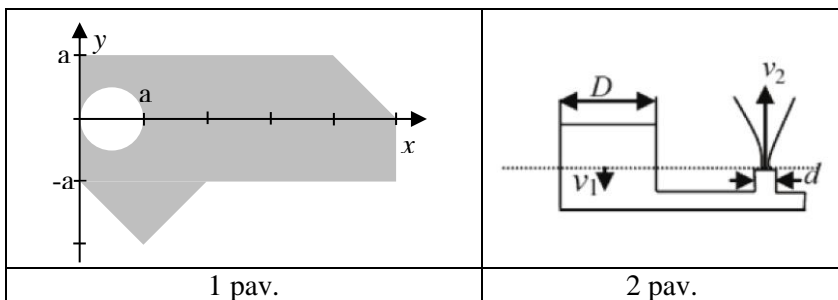


FIZIKOS OLIMPAS
2020-2021 MOKSLO METŲ I KETVIRČIO MECHANIKOS NAMŲ DARBAI
II KURSO MOKSLEIVIAMS
1 dalis

Sprendžiant uždavinius jums gali praversti V. Kaminsko, J. A. Martišiaus ir A. Udrio parengtas paskaitų konspektas „Kietojo kūno dinamika. Hidrodinamika. Svyravimai. Bangos“, kurį galite surasti Fizikos Olimpo internetinėje svetainėje adresu <http://olimpas.lt/konspektai.htm>.

1. Raskite 1 pav. parodytos vienalytės pilkos plokštelės masės centrą.
2. Rutuliukas, kurio masė m , padedamas ant nuožulniosios plokštumos, kurios aukštis h , viršaus. Pirmuoju atveju rutuliukas juda žemyn be trinties, o antruoju – esant labai nedidelei trinčiai. Raskite rutuliuko greičių nuožulniosios plokštumos apačioje antruoju ir pirmuoju atveju santykį.
3. n skirtingų matematinių svyruoklių svyravimų periodai yra T_1, T_2, \dots, T_n . Šių svyruoklių siūlai sujungiami į vieną be ilgio nuostolių ir gaunama nauja svyruoklė. Raskite jos svyravimų periodą T .
4. Horizontalus cilindras, kurio tūris V , yra pripildytas vandens ir užkimštas stūmokliu. Kitame cilindro gale yra maža skylutė, kurios skerspjūvio plotas s yra daug mažesnis už cilindro skerspjūvio plotą. Kokį darbą reikia atlikti norint per laiką t išstumti visą vandenį iš cilindro veikiant stūmoklį pastovia horizontalia jėga? Vandens tankis – ρ , trinties ir klampos nepaisykite.
5. Mažas objektas harmoniškai svyruoja $\nu = 1$ Hz dažniu. Užrašykite tokio svyravimo lygtį, jei pilnoji objekto energija $E = 60 \mu\text{J}$, maksimali jėga, grąžinanti objektą į pusiausvyros padėtį, yra $F = 3$ mN, o pradinė fazė yra $\varphi_0 = 30^\circ$. Pavaizduokite šį harmoninį svyravimą grafiškai.
6. Parodykite (suskaiciuokite), kad pilnavidurio rutulio inercijos momentas yra $I = \frac{2}{5}mr^2$, čia m yra rutulio masė, o r – rutulio spindulys.
7. Vienalytis diskas, kurio masė $m = 6$ kg, o spindulys $R = 25$ cm, laisvai sukasi apie horizontaliąją ašį, einančią per jo centrą, $n = 360$ aps./min dažniu. Stabdomas diskas sustojo po $t = 30$ s. Apskaiciuokite smagratį veikiantį stabdymo jėgos momentą M ir apsisukimų skaičių N .
8. Pradinis spyruoklės ilgis yra l . Prikabinus prie jos galo m masės krovinį, spyruoklė išsitempia dvigubai. Kurioje jau ištemptos spyruoklės vietoje reikia pakabinti $2m$ masės krovinį, kad nusistovėjęs pusiausvyrai jis būtų vienodai nutolęs nuo abiejų spyruoklės galų? Spyruoklės masės nepaisykite.
9. Slopinamieji svyravimai vyksta taip, kad trečiojo svyravimo amplitudė yra 11,02 karto didesnė už šeštojo svyravimo amplitudę. Svyravimų dažnis $\nu = 0,5$ Hz. Raskite slopinimo koeficientą β ir laiką t_n , per kurį svyravimų amplitudė sumažėja e^n kartų, čia e – natūralaus logaritmo funkcijos pagrindas.
10. Vanduo į fontaną patenka iš didelio cilindrinio bako ir trykšta per $d = 2$ cm skersmens angą $v_2 = 12$ m/s greičiu (2 pav.). Apskaiciuokite: (a) vandens lygio bake, kurio skersmuo $D = 2$ m, kitimo greitį v_1 ; (b) slėgį p_1 , kuriuo vanduo tiekiamas į fontaną; (c) bake esančio vandens masę m ; (d) aukštį h_2 , į kurią pakils fontano čiurkšlė.



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 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. rugsėjo 15 dienos**. Uždaviniai, be pateisinamos priežasties atsiųsti vėliau nei nurodyta data arba įmesti į FO pašto dėžutę po šios datos, tikrinami nebus, o į pažymių knygelę bus įrašomas nulis.

- Kadangi FO vasaros sesija neįvyko, vasaros mokymo ketvirčiui skiriami tik 10 lengvesnių uždavinių. Papildomi dešimt uždavinių bus skiriami po to, kai išklausysite Kietojo kūno dinamikos, hidrodinamikos bei svyravimų ir bangų kursą.
- Jei kyla neaiškumų dėl uždavinių sąlygų, rašykite ir klauskite manęs aukščiau nurodytu el. pašto adresu.

Linkiu sėkmės ir gražios vasaros!

Vytautas Jakštas