

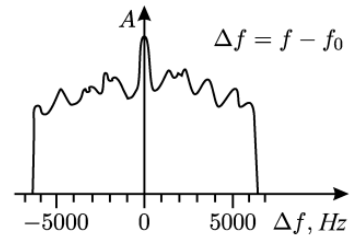
„FIZIKOS OLIMPO“ 2016/2017 M. M. VASAROS KETVIRČIO MECHANIKOS NAMŲ DARBAI II

KURSO MOKSLEIVIAMS

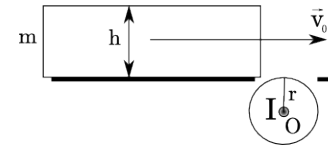
1. R spindulio ratas (1 pav.) sukasi kampiniu greičiu ω įsispaudęs į kampą. Trinties koeficientas tarp sienos bei grindų ir cilindro μ . Po kiek apsisukimų cilindras visiškai sustos?
2. Tuščiaaviduris ir pilnaviduris masės M cilindrai per ašis sujungti kieta jungtimi (cilindrai apie savo ašis gali sukis laisvai). Kokia bus jungties tempimo jėga T , jeigu ši sistema nepraslystant nurieda nuo nuožulniosios plokštumos, kurios nuolydžio kampas α ? Laisvojo kritimo pagreitis g .
3. Masės M dviračio ratas (2 pav.), kurio spindulys R , o inercijos spindulys R_c , gali laisvai sukis apie savo ašį. Prie rato pritvirtintas masės m svarelis. Koks sistemos svyravimų periodas?
4. Vienalytis cilindras padėtas ant nuožulniosios plokštumos, kurios kampas su horizontu yra α . Koks yra mažiausias trinties koeficientas μ_k , kuriam esant cilindras dar nepraslysta? Jeigu trinties koeficientas yra μ , koks bus cilindro masių centro greitis ir kampinis sukimosi greitis atstumu l nuo judėjimo pradžios? Laisvojo kritimo pagreitis g . Išnagrinėkite abu atvejus, kai $\mu \geq \mu_k$ ir $\mu \leq \mu_k$.
5. Ant lentos galo iš aukščio h krenta smėlio maišas, kurio masė m_2 . Ant kito lentos galo padėtas toks pat maišas. Į kokį didžiausią aukštį pakils antrasis maišas, jei lentos ilgis l , o masė m_1 ? (3 pav.)
6. Norint susukti storą stygą kampu α_0 , reikia veikti jėgos momentu M_0 . Vienas tokios vertikalios stygos galas pritvirtinamas prie lubų, o prie kito galo pakabinamas horizontalus strypelis, su masės m rutuliukais galuose. Strypelio ilgis l ir jis pakabintas per centrą. Strypelis pasukamas mažu kampu horizontalioje plokštumoje. Koks bus svyravimų periodas?
7. Spindulio R skritulyje išpjautos dvi skylės (4 pav.). Koku atstumu nuo centro yra kūno masių centras?
8. Ant horizontalios plokštumos guli siūlų ritė. Siūlas traukiamas jėga F , sudarančia kampą α su horizontu (5 pav.). Koks turi būti α , kad ritė judėtų į dešinę?
9. Ant sujungtų skridinių užvynioti siūlai su svareliais galuose (6 pav.). Skridinių sistemos inercijos momentas I , o spinduliai R_1 ir R_2 . Koks m_1 svarelio pagreitis?
10. Matuoti viesulo vėjo greitį tiesioginiu būdu yra nepatikima ir pavojinga. Radaro, kurio signalo dažnis $f_0 = 10^{10}$ Hz, pagalba buvo išmatuotas atspindžio signalo pokytis lyginant su f_0 (7 pav.). Koks didžiausias nuolaužų greitis viesule?
11. Dvi horizontalios plokštumos yra tame pačiame lygyje. Tarp jų yra cilindras, kuris gali sukis apie savo ašį. Cilindro inercijos momentas I , o spindulys r . Cilindro yra tame pačiame lygyje, kaip ir plokštumos. Ilgas stačiakampis aukščio h kūnas pradėjo judėti iš vienos plokštumos į kitą greičiu \vec{v}_0 (pav. 8). Koku greičiu suksis cilindras, kai kūnas visiškai pereis į kitą plokštumą? Tarp plokštumų ir kūno trinties nėra, tarp cilindro ir kūno trintis labai didelė.
12. a) M masės skridinys pakabintas per siūlą, kurio vienas galas pritvirtintas per k_1 tamprumo spyruoklę. b) Prie sistemos standžiu strypeliu pritvirtinamas masės m svarelis, per k_2 tamprumo spyruoklę pritvirtintas prie grindų (9 pav.). Koks skridinio mažų vertikalų svyravimų dažnis a) ir b) atvejais? Trinties nėra.
13. Ant ilgio l siūlo pakabintas mažas rutuliukas. Atstumu h nuo pakabos taško žemyn yra nejudanti ašis (10 pav.). Koks sistemos mažų svyravimų periodas? Koks maksimalus atsilenkimas į dešinę, jei į kairę x ?
14. Mažas r spindulio rutuliukas guli didelės R kreivumo spindulio duobės dugne. Koks bus jo mažų svyravimų dažnis jeigu a) trinties nėra; b) trintis didelė.
15. Spyruoklė (tamprumas k) su svareliu (masė m) yra skystyje, kuriame trinties jėga proporcinga greičiui ($F = -Cv$). Kokioms C vertėms esant svyravimai nebevyks?
16. Įvertinkite, koku greičiu turi važiuoti dviratininkas, kad jam į priekinį ratą įkišus pagalį, jis dar nepersiverstų per galvą. Ratai tvirti, lengvai nelūžta.
17. Horizontaliu kintamo skerspjūvio vamzdžiu teka vanduo (11 pav.). Nustatykite pratekėjusio vandens kiekį Q pagal vandens aukščių skirtumą Δh dviejuose manometriniuose vamzdeliuose, jei vamzdžio skersmuo prie abiejų vamzdelių žinomas.
18. Iš krano bėga nenutrūkstanti vandens srovė. Per kiek laiko ji pripildys 1 l tūrio indą, jeigu prie pat krano srovės skersmuo 1 cm, o 0,5 m žemiau - 0,3 cm?

19. Tiesiu prospektu į įvykio vietą, esančia 1 km atstumu nuo policijos nuovados, važiuoja policijos mašina. Policininkai girdi, kad žemiausia sirenos garso nata yra „lia“, o žmonės įvykio vietoje – „si“. Per kiek laiko atvažiuos policijos mašina?

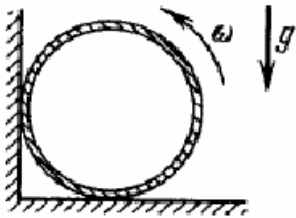
20. Neklampausk skysčio srovė teka ir ties grindimis išsiskiria į dvi dalis (12 pav.). Prie pat grindų srovės plotis h (nagrinėkime dvimatį atvejį). Skysčio tekėjimo kryptis sudaro kampą α su grindimis. Į kokias dvi dalis išsiskiria srovė? Tekėjimas laminarus.



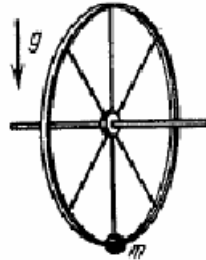
Pav. 7:



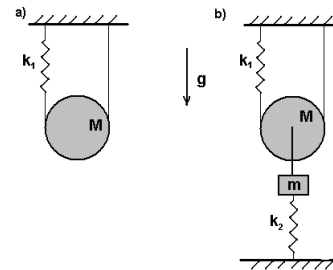
Pav. 8:



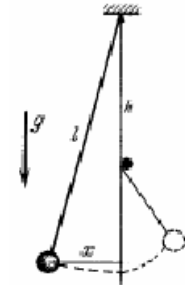
Pav. 1:



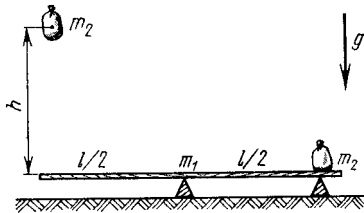
Pav. 2:



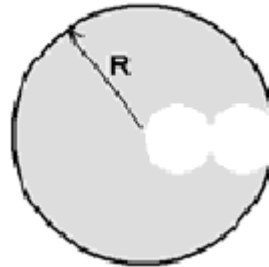
Pav. 9:



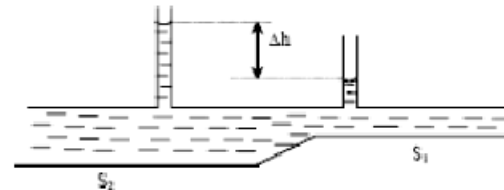
Pav. 10:



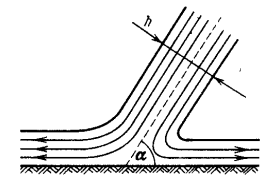
Pav. 3:



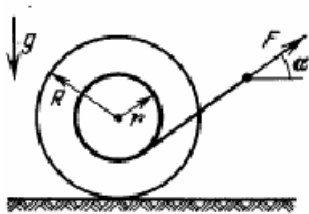
Pav. 4:



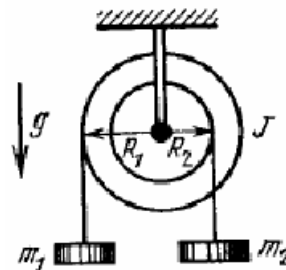
Pav. 11:



Pav. 12:



Pav. 5:



Pav. 6:

1-10 užduočių sprendimus iki 2016 08 15, o 11-20 - iki 2016 09 15 išsiųskite adresu: „Fizikos olimpas“, Saulėtekio al. 9, III rūmai, 200 kab., LT-10222 Vilnius. Ant voko ir/arba sąsiuvinio papildomai užrašykite „Emiliui Pileckiiui“. Klausimus dėl uždavinių sąlygų galima užduoti adresu emilis.pileckis@gmail.com.

Bendrosios sąlygos :

- Sprendimai, kurių išsiuntimo data vėlesnė negu reikalaujama netikrinami, ir už juos rašomas 0 balų.

Sąlygos siunčiant e-paštu :

1. Siunčiama tik į adresą emilis.pileckis@gmail.com.

2. Apeliacijos priimamos nebus.
3. Popierinis originalas turi būti priduetas pirmą sesijos dieną tikrintojui arba mokyklos direktoriui.
4. Raštas turi būti skaitomas. Tikrintojas gali pareikalauti perrašyti sprendimą(us) ir atsiųsti viską iš naujo.
5. Kiekvienos užduoties sprendimas turi būti užrašytas ant atskiro lapo. Ant kiekvieno lapo turi būti parašas.