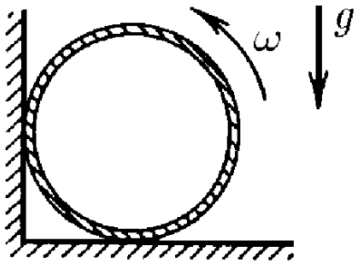


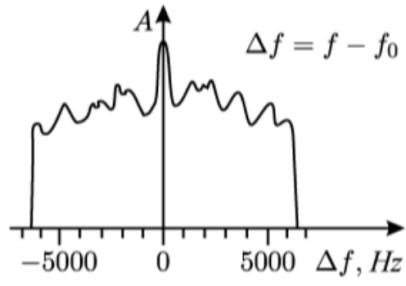
MOKYKLOS "FIZIKOS OLIMPAS" 2017-2018 m.m.
I ketvirčio (vasaros sesijos) mechanikos namų darbai
2 ir 3 kurso moksleiviams
(3 kurso moksleiviai spendžia užduotis, kurių numeriai dalinasi iš 4)

Siuntimo sąlygos paskutiniame puslapyje

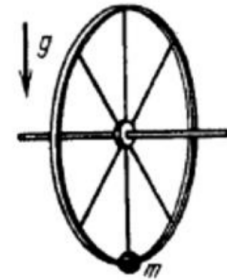
1. R spindulio ratas (1 pav.) sukasi kampiniu greičiu ω įsispaudęs į kampą. Trinties koeficientas tarp sienos ir cilindro bei grindų ir cilindro μ . Po kiek apsisukimų cilindras visiškai sustos?
2. Matuoti viesulo vėjo greitį tiesioginiu būdu yra nepatikima ir pavojinga. Radaro, kurio signalo dažnis $f_0 = 10^{10}$ Hz, pagalba buvo išmatuotas atspindžio signalo pokytis lyginant su f_0 (2 pav.). Koks didžiausias nuolaužų greitis viesule?
3. Tuščiaaviduris ir pilnaviduris masės M cilindrai per ašis sujungti kieta jungtimi (cilindrai apie savo ašis gali sukstis laisvai). Kokia bus jungties tempimo jėga T , kai ši sistema nepraslystant riedės nuo nuožulniosios plokštumos, kurios nuolydžio kampas α ? Laisvojo kritimo pagreitis g .
4. Spindulio R vienalytis rutulys perpjautas pusiau. Koks bus pusrutulio mažų svyravimų periodas, jeigu jis padėtas ant grindų ant apvalios dalies?
5. Masės M dviračio ratas (3 pav.), kurio spindulys R , o inercijos spindulys R_c , gali laisvai sukstis apie savo ašį. Prie rato pritvirtintas masės m svarelis. Koks sistemos laisvųjų svyravimų periodas?
6. 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 (4 pav.). Koks skridinio mažų vertikalium svyravimų dažnis a) ir b) atvejais? Trinties nėra.
7. Vienalytis cilindras padėtas ant nuožulniosios plokštumos, kurios kampas su horizontu yra α . Koks yra mažiausias trinties koeficientas μ_k , kuriam esant cilindras dar nepraslysta?
8. Prie sienos, kurios kampas su vertikale yra α , buvo prikabinta ilgio l švytuoklė (Pav. 5). Švytuoklė buvo atlenkta kampu 2α ir paleista laisvai judėti. Koks jos laisvųjų svyravimų periodas, jeigu smūgiai visiškai tamprūs?
9. Ant tvirtos nelanksčios 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 ? (6 pav.)
10. Mažas r spindulio rutuliukas guli didelės R kreivumo spindulio duobės dugne. Koks bus jo mažų svyravimų dažnis jeigu a) trinties nėra; b) trintis didelė?
11. 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 mažų kampu horizontalioje plokštumoje. Koks bus sistemos laisvųjų svyravimų periodas?
12. Spyruoklė (tamprumas k) su svareliu (masė m) yra skystyje, kuriame trinties jėga proporcinga greičiui ($F = -Cv$). Kokioms C vertėms esant svyravimai nebevyks?
13. Įvertinkite, kokių greičiu turi važiuoti dviratininkas, kad jam į priekinį ratą įkišus pagali, jis dar nepersiverstų per galvą. Ratai tvirti, lengvai nelūžta.
14. Kubas gali būti padalintas į vienodų matmenų aštuonis kubelius, kurių kiekvieno kraštinė perpus trumpesnė negu pradinio kubo. Didelio kubo, kurio tankis 3 g/cm^3 , o spindulys 1 m , dvi iš aštuonių dalių buvo pakeistos dalimis, kurių tankis 2 kartus didesnis. Kokie gali būti atstumai nuo masių centro iki kubo geometrinio centro?
15. Ant horizontalios plokštumos guli siūlų ritė. Siūlas traukiamas jėga F , sudarančia kampą α su horizontu (7 pav.). Koks turi būti α , kad ritė judėtų į dešinę?
16. Horizontaliu kintamo skerspjūvio vamzdžiu teka vanduo (8 pav.). Nustatykite pratekėjusio vandens kieki Q pagal vandens aukščių skirtumą Δh dviejuose manometriniuose vamzdeliuose, jei vamzdžio skersmuo prie abiejų vamzdelių žinomas.
17. Ant sujungtu skridinių užvynioti siūlai su svareliais galuose (9 pav.). Skridinių sistemos inercijos momentas I , o spinduliai R_1 ir R_2 . Koks m_1 svarelio pagreitis?
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 $0,5 \text{ m}$ žemiau - $0,3 \text{ cm}$?
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. Neklampaš skysčio srovė teka ir ties grindimis išsiskiria į dvi dalis (srovės skerspjūvis yra 10 pav.). Prie pat grindų srovės plotis h . Skysčio tekėjimo kryptis sudaro kampą α su grindimis. Į kokias dvi dalis išsiskiria srovė? Tekėjimas laminarus.



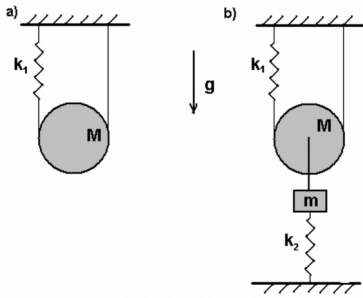
1 pav.



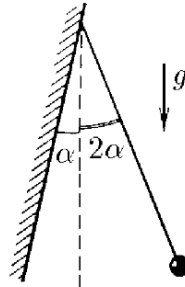
2 pav.



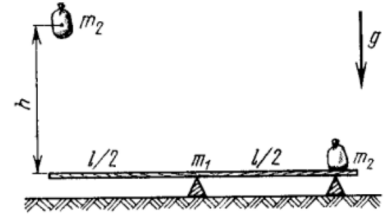
3 pav.



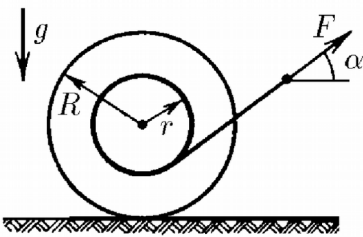
4 pav.



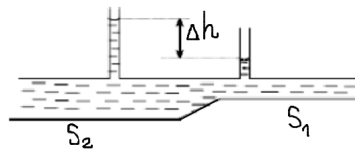
5 pav.



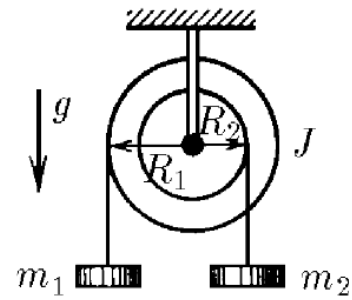
6 pav.



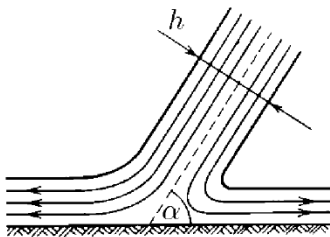
7 pav.



8 pav.



9 pav.



10 pav.

Bendrosios sąlygos :

Sprendimai, kurių išsiuntimo data vėlesnė negu reikalaujama bei nėra pateisinamos priežasties (pvz. lyga, dalyvavimas olimpiadoje) netikrinami ir už juos rašoma 0 balų.

1-10 užduočių sprendimus reikia išsiųsti iki 2017 08 15, o 11-20 - iki 2017 09 15

Sąlygos siunčiant paštu:

išsiųskite sąsiuvinį (lapus) su sprendimais į adresą

VŠĮ „Fizikos olimpas“,
Saulėtekio al. 9, III rūmai, 200 kab.,
LT-10222 Vilnius.

Ant voko ir/arba sąsiuvinio papildomai užrašykite „Emiliui Pileckii“.

Klausimus dėl uždavinių sąlygų siųskite adresu emilis.pileckis@gmail.com.

Sąlygos siunčiant e-paštu:

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

2. Apeliacijos priimamos nebus.

3. Popierinis originalas turi būti pridurtas 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.