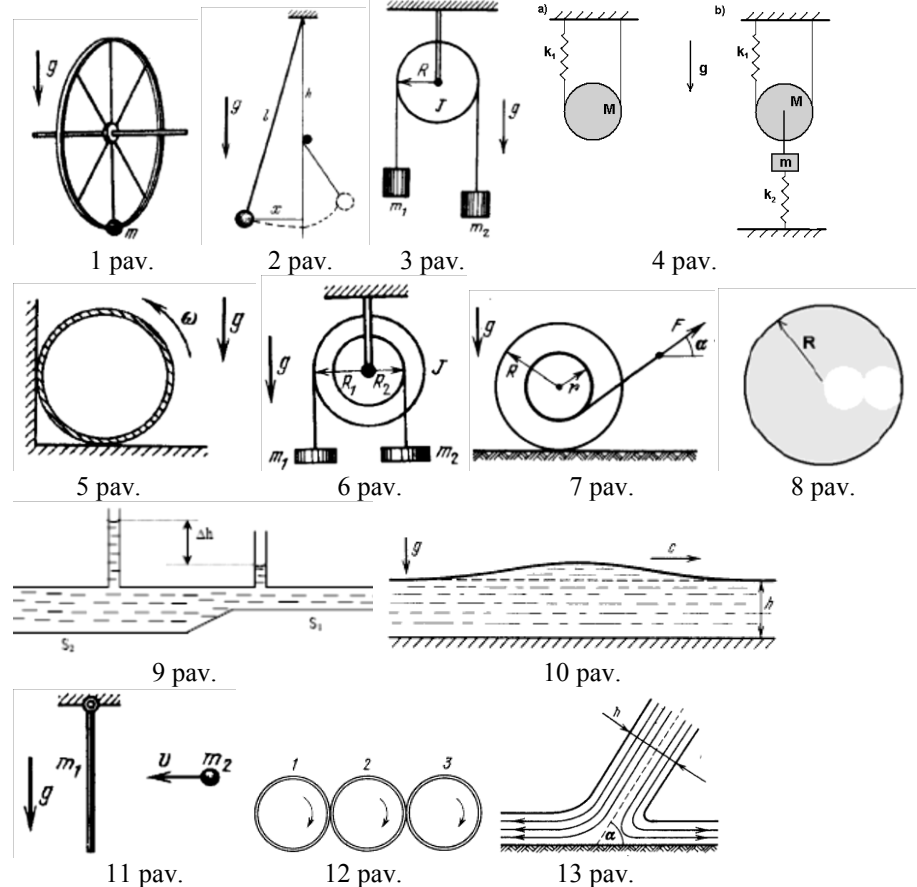


2013-2014 M. M. I KETVIRČIO MECHANIKOS NAMŲ DARBAI  
MOKYKLOS „FIZIKOS OLIMPAS“ II KURSO MOKSLEIVIAMS

1. Masės  $M$  dviračio ratas (1 pav.), kurio spindulys  $R$ , o inercijos spindulys  $R_c$ , gali laisvai sukintis apie savo ašį. Prie rato pritvirtintas masės  $m$  svarelis. Koks sistemos svyravimų periodas?
2. Vienalytis cilindras padėtas ant nuožulniosios plokštumos, kurios kampas su horizontu yra  $\alpha$ . Trinties koeficientas  $\mu$ , laisvojo kritimo pagreitis  $g$ . Koks bus cilindro masių centro greitis ir kampinis sukimosi greitis atstumu  $l$  nuo judėjimo pradžios?
3. Ant ilgio  $l$  siūlo pakabintas mažas rutuliukas. Atstumu  $h$  nuo pakabos taško žemyn yra nejudanti ašis (2 pav.). Koks sistemos mažų svyravimų periodas? Koks maksimalus atsilenkimas į dešinę, jei į kairę  $x$ ?
4. Raskite kampinį skriemulio (3 pav.) pagreitį. Jo spindulys  $R$ , inercijos momentas  $I$ , o prie netašaus siūlo galų pririštos masės  $m_1$  ir  $m_2$ . Siūlas nepraslysta.
5. a)  $M$  masės skridinys pakabintas per siūlą, kurio vienas galas pritvirtintas per  $k_1$  tamprumo spyruoklę (pav. 4). Koks skridinio mažų vertikalųjų svyravimų dažnis? b) Prie sistemos standžiu strypeliu pritvirtinamas masės  $m$  svarelis, per  $k_2$  tamprumo spyruoklę pritvirtintas prie grindų. Koks skridinio mažų vertikalųjų svyravimų dažnis?
6. Detektorius juda nuo šaltinio pagal dėsnį  $r=c_1t$ ,  $\varphi=c_2t$  (polinėje koordinatų sistemoje). Šaltinio sklaidžiamas garso bangų dažnis  $\nu_0$ . Kokį dažnį registruoja detektorius praėjus laikui  $t$  nuo judėjimo pradžios?
7. Tuščiaviduris  $R$  spindulio cilindras (5 pav.) sukasi kampiniu greičiu  $\omega$  įsispaudęs į kampą. Trinties koeficientas tarp sienos (grindų) ir cilindro  $\mu$ . Po kiek apsisukimų cilindras visiškai sustos?
8. Ežero bangos muša į krantą dažniu  $\nu_0$ . Koku dažniu jos atsitrenks į katerį, jei jis plaukia greičiu  $u$  a) link kranto b) nuo kranto c) kampu  $\alpha$  su statmeniu į krantą?
9. Ant sujungtų skridinių užvynioti siūlai su svareliais ( $m_1$  ir  $m_2$ ) galuose (6 pav.). Skridinių sistemos inercijos momentas  $I$ , o spinduliai  $R_1$  ir  $R_2$ . Koks  $m_1$  svarelis pagreitis?
10. Ant horizontalios plokštumos guli siūlų ritė. Siūlas traukiamas jėga  $F$ , sudarančia kampą  $\alpha$  su horizontu (7 pav.). Koks turi būti kampas  $\alpha$ , kad ritė judėtų į dešinę?
11. Mažas  $r$  spindulio rutuliukas guli didelės  $R$  kreivumo spindulio duobės dugne. Koks bus jo mažų svyravimų dažnis jeigu a) trinties nėra; b) trintis didelė.
12. Spyruoklė (tamprumas  $k$ ) su svareliu (masė  $m$ ) yra klampiam skystyje, kuriame trinties jėga proporcinga greičiui  $F=-Cv$ . Kokiai  $C$  vertei esant svyravimai nebevyks?
13. Įvertinkite, koku greičiu turi važiuoti dviratininkas, kad jam į priekinį ratą įkišus pagalį, jis dar nepersiverstų per galvą. Ratai tvirti, lengvai nelūžta.
14. Spindulio  $R$  skritulyje išpjautos dvi skylės (8 pav.). Koku atstumu nuo centro yra kūno masių centras?
15. Horizontaliu kintamo skerspjūvio vamzdžiu teka vanduo (9 pav.). Nustatykite pratekėjusio vandens kiekį  $Q$  pagal vandens aukščių skirtumą  $\Delta h$  dviejuose manometriniuose vamzdeliuose, jei vamzdžio skersmuo prie abiejų vamzdelių žinomas.

16. Koku greičiu link jūsup turi bėgti dainuojantis tenoras (392 Hz), kad tamsią naktį pasirodytų sopranas (880 Hz)?
17. Ežere (gylis  $h$ ) vandens paviršiumi sklinda banga, kurios ilgis daug didesnis už gylį, o aukštis daug mažesnis už  $h$  (10 pav.). Koks bangos sklidimo greitis?
18. Į kabantį masės  $m_1$  ir ilgio  $l$  strypelį greičiu  $v$  smogia plastilino rutuliukas, kurio masė  $m_2$  (11 pav.). Koku maksimaliu kampu atsilenks strypelis?
19. Trys vienodi plonasieniai cilindrai įsukami iki vienodo kampinio greičio ir suspaudžiami (12 pav.). Šoniniai cilindrai spaudžia vidurinį vienoda jėga. Kokie kampiniai greičiai nusistovės (dėl trinties praslystant cilindrų paviršiams)?
20. Neklampaus skysčio srovė teka ir ties grindimis išsiskiria į dvi dalis (13 pav.). Prie pat grindų srovės plotis  $h$  (nagrinėkime dvimatį atvejį). Skysčio tekėjimo kryptis sudaro kampą  $\alpha$  su grindimis. Į kokias dvi dalis išsiskiria srovė? Tekėjimas laminarus.



1-20 užduočių sprendimus iki 2013 09 15 išsiųskite adresu: „Fizikos olimpas“, Saulėtekio al. 9, III rūmai, 200 kab., LT-10222 Vilnius. Ant voko (ar sąsiuvinio) užrašykite „Emiliui Pileckiiui“.