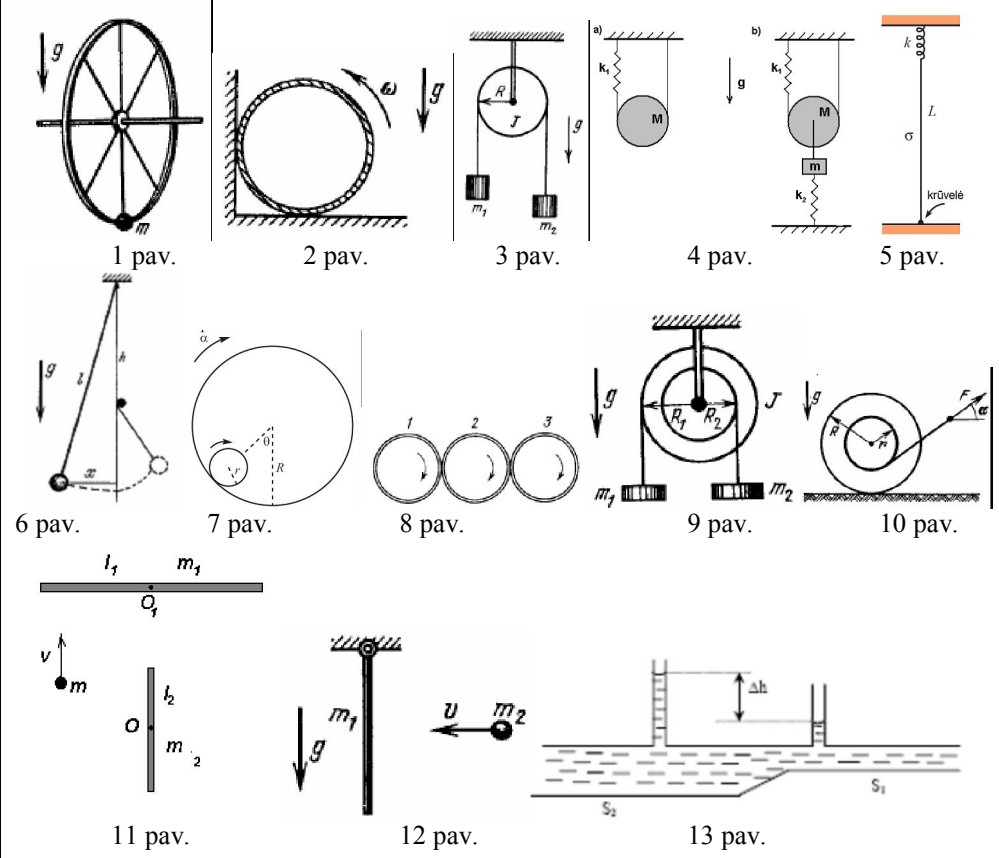


2009-2010 M. M. I KETVIRČIO NAMŲ DARBAI
MOKYKLOS „FIZIKOS OLIMPAS“ II KURSO MOKSLEIVIAMS

- Masės M dviračio ratas (1 pav.), kurio spindulys R , o inercijos spindulys R_c , gali laisvai sukstis apie savo ašį. Prie rato pritvirtintas masės m svarelis. Koks sistemos svyravimų periodas?
- Vienalytis cilindras padėtas ant nuožulniosios plokštumos, su horizontu sudarančios kampą α . Trinties koeficientas μ , laisvojo kritimo pagreitis g . Koks bus cilindro masių centro greitis ir kampinis sukimosi greitis atstumu l nuo judėjimo pradžios?
- Tuščiaaviduris R spindulio cilindras (2 pav.) sukasi kampiniu greičiu ω išspaudęs į kampą. Trinties koeficientas tarp sienos (grindų) ir cilindro μ . Po kiek apsisukimų cilindras visiškai sustos?
- Raskite kampinį skriemulio (3 pav.) pagreitį. Jo spindulius R , inercijos momentas I , o prie netašaus siūlo galų pririštos masės m_1 ir m_2 . Siūlas skriemuliu nepraslysta.
- a) M masės skridinys pakabintas per siūlą, kurio vienas galas pritvirtintas per k_1 tamprumo spyruoklę (4 pav.). Koks skridinio mažų vertikalų svyravimų dažnis? b) Prie atvejyje a apibūdintos sistemos dar *standžiu* strypeliu pritvirtinamas masės m svarelis, per k_2 tamprumo spyruoklę pritvirtintas prie grindų. Koks skridinio mažų vertikalų svyravimų dažnis?
- Detektorius juda nuo šaltinio pagal dėsnį $r=c_1 t$, $\varphi=c_2 t$ (polinėje koordinatų sistemoje). Šaltinio skleidžiamas garso bangų dažnis ν_0 . Kokį dažnį registruoja detektorius praėjus laikui t nuo judėjimo pradžios?
- Ilginio tankio σ virvė pakabinta ant standumo k spyruoklės ir dalis virvės guli suvyniota ant grindų (5 pav.). Kabančios virvės dalies ilgis L . Virvė kilstelėjama mažu aukščiu b . Kaip priklauso virvės svyravimų amplitudė nuo laiko? Laikykite, kad $L \gg b$, virvė labai plona, todėl kauburėlio ant grindų dydis nykstamai mažas, o dalis virvės visada liečia grindis. Į trintį tarp virvės dalių neatsižvelkite.
- Ant ilgio l siūlo pakabintas mažas rutuliukas. Atstumu h nuo pakabos taško žemyn yra nejudanti ašis (6 pav.). Koks sistemos mažų svyravimų periodas? Koks maksimalus atsilenkimas į dešinę, jei į kairę x ?
- Pilnaviduris rutuliukas rieda spindulio R cilindro viduje. Cilindras sukasi kampiniu pagreičiu α . Koks turi būti α , kad tiesė, jungianti rutuliuko centrą ir cilindro ašį su vertikale sudarytų kampą θ (7 pav.)?
- Trys vienodi plonasieniai cilindrai įsukami iki vienodo kampinio greičio ir suspaudžiami (8 pav.). Šoniniai cilindrai spaudžia vidurinį vienoda jėga. Kokie kampiniai greičiai nusistovės (dėl trinties, atsirandančios praslystant cilindrų paviršiams)?
- Ant sujungtų skridinių užvynioti siūlai su svareliais (m_1 ir m_2) galuose (9 pav.). Skridinių sistemos inercijos momentas I , o spinduliai R_1 ir R_2 . Koks m_1 svarelis pagreitis?
- Ant horizontalios plokštumos guli siūlų ritė. Siūlas traukiamas jėga F , sudarančia kampą α su horizontu (10 pav.). Koks turi būti kampas α , kad ritė judėtų į dešinę?
- Į vienalytį, masės m_1 ir ilgio l_1 strypelį (11 pav.), kuris gali sukstis apie tašką O_1 atstumu h nuo to taško pataiko plastilino gabalėlis (masė M , pradinis greitis v). Smūgis visiškai netamprus. Nuo smūgio besisukdamas strypelis užkliudo kitą (masė m_2 , ilgis l_2). Šiuo atveju smūgis visiškai tamprus. Kokie bus strypeliu kampiniai sukimosi greičiai iškart po antrojo smūgio?
- Mažas r spindulio rutuliukas guli didelės R kreivumo spindulio duobės dugne ($R \gg r$). Rutuliukas išjudinamas. Koks bus jo svyravimų dažnis? Trinties nepaisykite.

- Koks būtų ankstesnėje sąlygoje aprašytų svyravimų dažnis, jei trintis būtų labai didelė?
- Spyruoklė (tamprumas k) su svareliu (masė m) yra klampiam skystyje, kuriame trinties jėga proporcinga greičiui $F=-Cv$. Kokiai C vertei esant svyravimai nebevyks?
- Kodėl nesvarumo sąlygomis, pvz. kosminėje stotyje, vandens lašai įgyja sferinę formą?
- Raskite maksimalų ir minimalų slėgį skysčio laše, plaukiojančiame kitame skystyje. Lašas rutuliu formos, spindulys R , lašas yra gylėje h . Skysčių tankis ρ , sandūros paviršiaus įtempimo koeficientas σ .
- Į kabančią masės m_1 ir ilgio l strypelį greičiu v smogia plastilino rutuliukas, kurio masė m_2 (12 pav.). Kokiu maksimaliu kampu atsilenks strypelis?
- Horizontaliu kintamo skerspjūvio vamzdžiu teka vanduo (13 pav.). Nustatykite pratekėjusio vandens kiekį Q pagal vandens aukščių skirtumą Δh dviejuose manometriniuose vamzdeliuose, jei vamzdžio skersmuo prie abiejų vamzdelių žinomas.



1–10 užduočių sprendimus iki 2009 08 15, 10-20 užduočių sprendimus iki 2009 09 15 išsiųskite adresu: „Fizikos olimpas“, Saulėtekio al. 9, III rūmai, 200 kab., LT-10222 Vilnius. Ant voko (ar sąsiuvinio) užrašykite Donatui Majui.