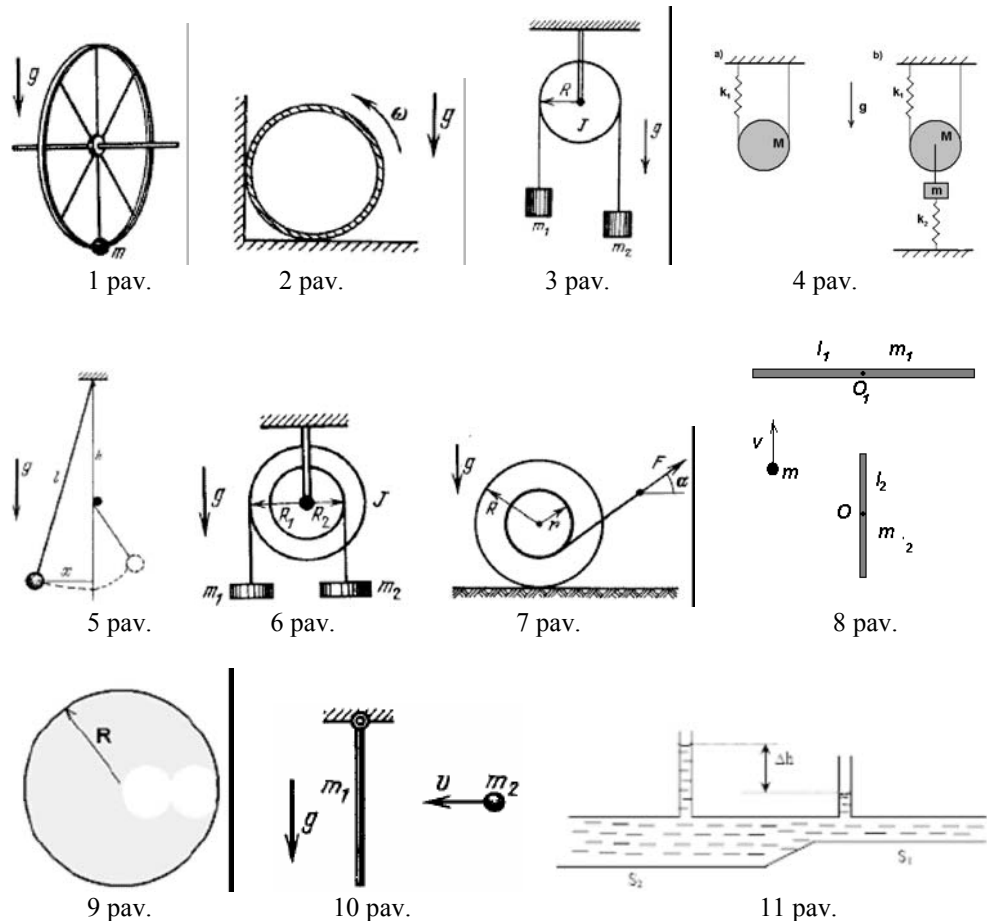


2008-2009 M. M. I KETVIRČIO NAMŲ DARBAI  
MOKYKLOS „FIZIKOS OLIMPAS“ II KURSO MOKSLEIVIAMS

- Masės  $M$  dviračio ratas (1 pav.), kurio spindulys  $R$ , o inercijos spindulys  $R_c$ , gali laisvai sukintis apie savo ašį. Prie rato pritvirtintas masės  $m$  svarelis. Koks sistemos svyravimų periodas?
- Vienalytis cilindras padėtas ant nuožulniosios plokštumos, su horizontu sudarančios kampą  $\alpha$ . Trinties koeficientas  $\mu$ , laisvojo kritimo pagreitis  $g$ . Koks bus cilindro masių centro greitis ir kampinis sukimosi greitis atstumu  $l$  nuo judėjimo pradžios?
- Tuščiaviduris  $R$  spindulio cilindras (2 pav.) sukasi kampiniu greičiu  $\omega$  išsispaudęs į kampą. Trinties koeficientas tarp sienos (grindų) ir cilindro  $\mu$ . Po kiek apsisukimų cilindras visiškai sustos?
- Raskite kampinį skriemulio (3 pav.) pagreitį. Jo spindulius  $R$ , inercijos momentas  $I$ , o prie netąsaus 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 (pav. 4). Koks skridinio mažų vertikalųjų svyravimų dažnis?  
b) Prie atvejuje a apibūdintos sistemos dar *standžiu* strypeliu pritvirtinamas masės  $m$  svarelis, per  $k_2$  tamprumo spyruoklę pritvirtintas prie grindų. Koks skridinio mažų vertikalųjų svyravimų dažnis?
- Detektorius juda nuo šaltinio pagal dėsnį  $r=c_1 t$ ,  $\varphi=c_2 t$  (polinėje koordinatų sistemoje). Šaltinio skleidžiamas garso bangų dažnis  $\nu_0$ . Kokį dažnį registruoja detektorius praėjus laikui  $t$  nuo judėjimo pradžios?
- Ežero bangos muša į krantą dažniu  $\nu_0$ . Koku dažniu jos atsitreks į katerį, jei jis plaukia greičiu  $u$  a) link kranto b) nuo kranto c) kryptis sudaro kampą  $\alpha$  su statmeniu į krantą?
- Ant ilgio  $l$  siūlo pakabintas mažas rutuliukas. Atstumu  $h$  nuo pakabos taško žemyn yra nejudanti ašis (5 pav.). Koks sistemos mažų svyravimų periodas? Koks maksimalus atsilenkimas į dešinę, jei į kairę  $x$ ?
- Gaukite matematinės spyruoklės periodo formulę, remdamiesi pagrindine sukamojo judėjimo dinamikos lygtimi.
- Kaip įvertinti savo svorio centro vietą?
- 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?
- 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?
- Į vienalytį, masės  $m_1$  ir ilgio  $l_1$  strypelį (pav. 8), kuris gali sukintis apie tašką  $O_1$  atstumu  $h$  nuo to taško pataiko plastilino gabalėlis (masė  $M$ , pradinis greitis  $v$ ). Smūgis visiškai netamprus. Nuo smūgio besisukdamas strypelis užkliūdo 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 klampiamame skystyje, kuriame trinties jėga proporcinga greičiui  $F=-Cv$ . Kokiai  $C$  vertei esant svyravimai nebevyks?

- Įvertinkite, koku greičiu turi važiuoti dviratininkas, kad jam į priekinį ratą įkišus pagalį, jis dar nepersiverstų per galvą. Ratai tvirti, lengvai nelūžta.
- Spindulio  $R$  skritulyje išpjautos dvi skylės (9 pav.). Koku atstumu nuo centro yra kūno masių centras?
- Į kabantį masės  $m_1$  ir ilgio  $l$  strypelį greičiu  $v$  smogia plastilino rutuliukas, kurio masė  $m_2$  (10 pav.). Koku maksimaliu kampų atsilenks strypelis?
- Horizontaliu kintamo skerspjūvio vamzdžiu teka vanduo (11 pav.). Nustatykite pratekėjusio vandens kiekį  $Q$  pagal vandens aukščių skirtumą  $\Delta h$  dviejuose manometriniuose vamzdeliuose, jei vamzdžio skersmuo prie abiejų vamzdelių žinomas.



1–10 užduočių sprendimus iki 2008 08 15, 10-20 užduočių sprendimus iki 2008 09 15  
išsiųskite adresu: „Fizikos olimpas“, Saulėtekio al. 9, III rūmai, 200 kab., LT-10222 Vilnius.  
Ant voko (ar sąsiuvinio) užrašykite Donatui Majui.