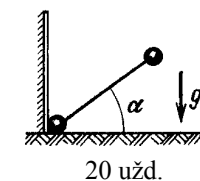
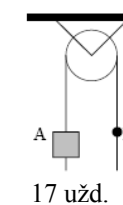
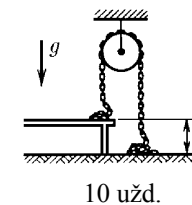
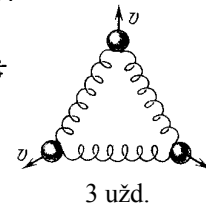
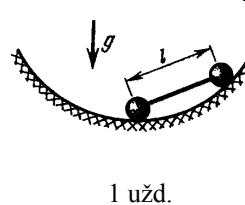


2016-2017 MOKSLO METŲ 4-OJO KETVIRČIO (PAVASARIO SESIJOS)
NAMŲ DARBAI
MOKYKLOS „FIZIKOS OLIMPAS“ I KURSO MOKSLEIVIAMS

- Du rutuliai, kurių kiekvieno masė m , sujungti standžiu ilgio l strypu (1 pav.). Tokia sistema yra pusrutulio (spindulys R) formos duobėje ir vienas iš rutulių prilaikomas žemiausiam duobės taške. Kiek šilumos išsiskirs dėl trinties paleidus sistemą judėti kol ji visiškai sustos? Trintis labai maža, rutulių matmenys taip pat daug kartų mažesni už R .
- Kometa skrieja link Žemės greičiu v , kuris sudaro kampą α ($\alpha < 90^\circ$) su tiese, jungiančia Žemę ir kometą. Koks turi būti greitis v , kad kometa: a) taptų Žemės palydovu, b) atsitrenktų į Žemę, c) išstruktų iš Žemės gravitacijos įtakos?
- Trys masės m rutuliukai sujungti vienodomis tamprumo k spyruoklėmis (2 pav.). Rutuliukams suteikiami greičiai v išilgai tiesės, jungiančios juos su masės centru. Raskite spyruoklių pailgėjimą tuo momentu, kai rutuliukai sustos: a) pirmą kartą, b) antrą kartą.
- Kokį greitį turi pasiekti motociklininkas norėdamas atlikti 5 m „mirties kilpą“?
- Hantelis (atstumas tarp rutulių masės centrų l) stovi vertikaliai ant plokštumos ir paleidžiamas judėti. Kokie bus rutulių greičiai prieš pat smūgį, jei trinties nepaisysime?
- Tuščiaaviduris masės $m = 0,1$ g stiklinis rutuliukas, kurio spindulys $R = 1$ cm yra vandenyje $l = 10$ cm gylyje. Į kokį aukštį virš vandens pakils rutuliukas? Vandens pasipriešinimo judėjimui galima nepaisyti.
- Įrodykite reaktyvinio judėjimo (Ciolkovskio) formulę $v = u \ln(m_0/m)$, čia m – galutinė raketos masė, m_0 – pradinė raketos masė, u – dujų išmetimo greitis.
- Raketa, kurios pradinė masė M_0 , o kuro masė αM_0 , laiko momentu $t = 0$ paleidžiama vertikaliai aukštyn. Kuriai degant, raketos masė kinta pagal dėsnį $M = M_0(1-kt)$, čia k – konstanta. Degimo produktų greitis raketos atžvilgiu pastovus ir lygus β . Laisvojo kritimo pagreitis g . Oro pasipriešinimo nepaisome. 1) Kaip raketos greitis priklauso nuo laiko? 2) Nustatykite raketos greitį v_0 ir aukštį h_0 , sudegus visam kurui.
- m_1 masės rutuliukas greičiu v trenkiasi į nejudantį m_2 masės rutuliuką ir atsoką greičiu u , statmenu v . Koks m_2 rutuliuko greitis po smūgio?
- Grandinėlė permesta per skridinį, dalis jos guli ant stalo, dalis ant grindų. Stalo aukštis h . Grandinėlė paleidžiama judėti. Koks nusistovės jos greitis?
- 650 000 tonų masės tanklaivis tiesiu taikymu greičiu $v = 18$ km/val. trenkiasi į stovintį perpus lengvesnį tanklaivį. Smūgis visiškai netamprus. Per kiek laiko galingiausia pasaulio atominė elektrinė pagamintų tiek energijos, kiek smūgio metu virsta vidinė (deformacijos, šilumos) energija?
- Įvertinkite vidutinę atatranksio jėgą šaunant 5 g kulka iš 4 kg masės ginklo. Vamzdžio ilgis 50 cm, išlekiančios kulkos greitis 930 m/s.
- Jei stikliniame butelyje yra įpilta vandens, smogiant delnu iš viršaus į kakliuką, galima išmušt dugną. Kodėl? Įvertinkite jėgą, dėl kurios išmušamas dugnas.

- Kodėl vandens lašai veikia paviršių labiau nei pastovi srovė (jei vandens kiekis per laiko vienetą į vienetinį plotą tas pats)?
- Masės m rutuliukas pakabintas ant ilgio l siūlo ir atlenktas kampu α nuo vertikalės. Kokia siūlo tempimo jėga, kai rutuliukas pereina pusiausvyros padėtį?
- Rutuliukas lėtai juda klampiam skystyje. Skysčio pasipriešinimo judėjimui jėga $F = 6\pi r\eta v$ (Stokso formulė), čia v – rutuliuko judėjimo greitis, η – skysčio klampa, r – rutuliuko spindulys. Skysčio tankis ρ , rutuliuko tankis P . Kokia bus sunkio jėgos galia, kai greitis nusistovės? Laisvojo kritimo pagreitis g .
- Per lengvą skridinį permesta virvė (3 pav.). Į tašką **A** įsikibo beždžionė, o taške **B** pririštas kūnas, kurio masė lygi beždžionės masei. Kaip judės kūnas **B**, kai beždžionė pradės lipti aukštyn greičiu v virvės atžvilgiu?
- Žiedo, kurio spindulys R , vidiniu paviršiumi juda mažas rutuliukas. Žiedo plokštuma statmena žemės paviršiui. Judėdamas rutuliukas pasiekia aukštį $R/2$. Koku mažiausiu pastovaus didumo pagreičiu vertikalia kryptimi turi pradėti judėti žiedas, kad rutuliukas, judėdamas vidiniu žiedo paviršiumi, pasiektų jo viršutinį tašką?
- Parodykite, kad potencinė energija $U = mgh$ yra apytikrė išraiška potencinės energijos $U = -GMm/r$.
- Raskite jėgą, kuria vertikali sienelė veikia masės m rutuliuką (jis lengvu strypu sujungtas su kitu tokiu pat rutuliuku), kai kampas tarp strypo ir horizontalės α (4 pav.). Pradiniu momentu strypas vertikalus.



Užduočių siuntimo terminai: 1-10 – iki 2017 05 10, 11-20 – iki 2017 06 05.
Siųskite adresu:
„Fizikos olimpas“,
Saulėtekio al. 9,
III rūmai, 200 kab.,
LT-10222 Vilnius

Ant sąsiuvinio/voko papildomai užrašykite „Emiliui Pileckiui“; **siunčiant keleto dalykų namų darbus viename voke, ant voko užrašykite visų dėstytojų vardus ir pavardes!**

Norint siųsti namų darbus el. paštu, raštas turi būti aiškus ir skaitomas, nuotraukų kokybė gera (geriau naudoti skenavimą); jeigu

šios sąlygos nebus patenktintos, tikrintojas pasilieka teisę pareikalauti perrašyti sprendimus. Siųsti namų darbus reikia adresu emilis.pileckis@gmail.com . Lapai su sprendimais turi būti pateikti pirmąją sesijos dieną tikrintojui arba mokyklos direktoriui.

Už iki 3 dienų pavėluotą namų darbų sprendimų siuntimą balas bus mažinamas vėlavimo dienų skaičiumi, dar vėliau išsiųsti sprendimai tikrinami nebus (sic!), ir už juos bus rašoma 0 balų.