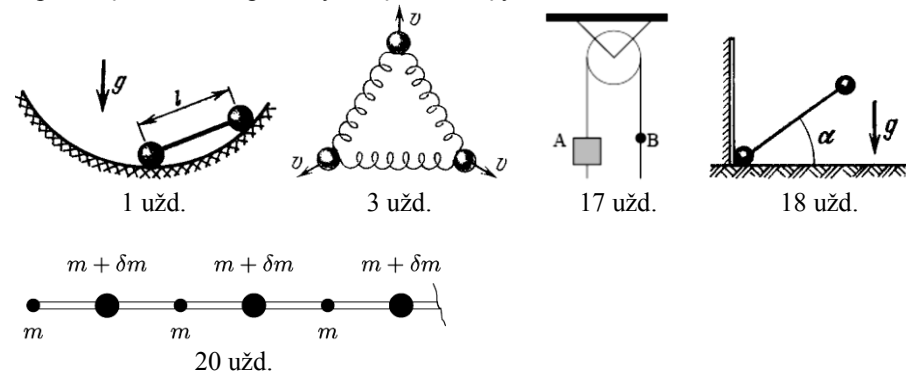


2012-2013 MOKSLO METŲ PAVASARIO KETVIRČIO NAMŲ DARBAI
MOKYKLOS „FIZIKOS OLIMPAS“ I KURSO MOKSLEIVIAMS

- Du rutuliai, kurių kiekvieno masė m , sujungti standžiu ilgio l strypu (žr. pav.). Tokia sistema yra pusrutulio (spindulys R) formos duobėje ir vienas iš rutulių prilaikomas žemiausiame 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 su tiese, jungiančia Žemę ir kometą. Atstumas nuo kometos iki Žemės r , Žemės spindulys R . 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 (žr. pav.). Rutuliukams suteikiami greičiai v išilgai tiesės, jungiančios juos su masės centru. Raskite santykinį 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?
- Senovės lankininkai įtempdavo strelę laikydami kairiąją ranką tiesią, o dešinę patraukdami maždaug iki ausies. Tai reikalavo visos fizinės jėgos. Darydami protingus įvertinimus ir laikydami, kad strelės masė yra apie 200 g, įvertinkite taiklojo šaudymo atstumą, jeigu 15° yra ribinis taiklaus šaudymo kampas.
- Kuo daugiapakopės raketos pranašesnės už vienpakopės? Sukūrę modelį, įvertinkite, kiek kartų didesnį greitį gali pasiekti dvipakopė raketa už paprastą, jei abi turi tą patį pradinį kuro kiekį?
- m_1 masės rutuliukas greičiu v trenkiasi į nejudantį m_2 masės rutuliuką ir atšoka greičiu u , statmenu v . Koks m_2 rutuliuko greitis po smūgio?
- 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?
- Į R spindulio aukštą, neklampaus skysčio pripildytą cilindrinę stiklinę įleidžiamas r spindulio ($r < R$) metalinis cilindras taip, kad stiklinės ir cilindro ašis sutampa. Koku pagreičiu cilindras judės skystyje, kol nepasieks dugno? Metalinio tankis P , skysčio tankis ρ , laisvojo kritimo pagreitis g .
- 650 000 tonų tanklaivis tiesiu taikymu greičiu 18 km/h trenkiasi į stovintį perpus lengvesnį tanklaivį. Smūgis visiškai netamprus. Per kiek laiko Ignalinos atominė elektrinė pagamintų tiek energijos, kiek smūgio metu virsta į vidinę energiją (deformacijos, šilumos)?
- Įvertinkite vidutinę atitransos 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?
- Du rutuliai juda vienas priešais kitą greičiais v ir trenkiasi. Smūgis centrinis ir visiškai tamprus. Po smūgio, vienas rutulys pakeičia judėjimo kryptį 15° kampu. Kokia kryptimi judės antras rutulys ir kokie bus jų greičiai?
- Per lengvą skridinį permesta virvė (žr. 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.
- 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 (žr. pav.). Pradinio momentu strypas vertikalus.
- Parodykite, kad potencinė energija $U = mgh$ yra apytikrė išraiška potencinės energijos $U = -GMm/r$.
- Pats kairiausias rutuliukas ant pusiau begalinio strypo pradeda judėti greičiu v_0 į dešinę (žr. pav.). Po kiek laiko dešiniausias judantis rutuliukas judės greičiu $(3/4)v_0$? Iš pradžių atstumai tarp kaimyninių rutuliukų yra l , $\delta m \ll m$.



1–10 užduočių sprendimus iki 2013 05 05, 11-20 užduočių sprendimus iki 2013 06 05 išsiųskite adresu:

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

Ant sąsiuvinio/voko papildomai užrašykite „Emiliui Pileckiiui“.