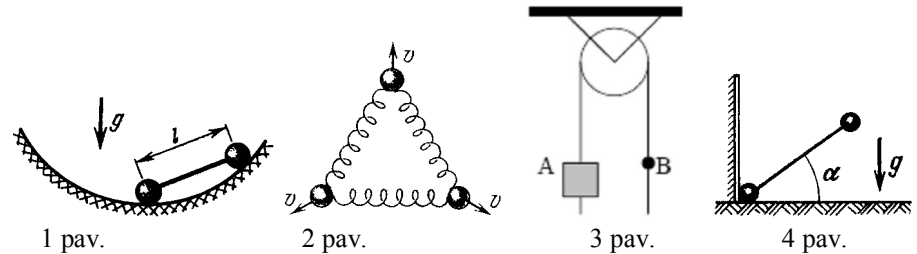


2011-2012 MOKSLO METŲ PAVASARIO KETVIRČIO NAMŲ DARBAI
MOKYKLOS „FIZIKOS OLIMPAS“ I KURSO MOKSLEIVIAMS

- 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 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 kometa. 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 santykinį spyruoklių pailgėjimą tuo momentu, kai rutuliukai sustos: a) pirmą kartą, b) antrą kartą.
- Kokį greitį turi pasiekti motociklininkas norėdamas atlikti 5m “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?
- Katerio variklis per 1s gali L litrų vandens suteikti greitį v . Raskite maksimalų masės M katerio greitį.
- Kuo daugiapakopės raketos pranašesnės už vienpakopes? 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?
- Tuščiaviduris masės $m=0.1$ g stiklinis rutuliukas, kurio spindulys $R=1\text{cm}$ yra vandenyje $l=10\text{cm}$ gylyje. Į kokį aukštį virš vandens pakils rutuliukas?
- Iš 1m aukščio vertikaliai žemyn krenta sunkus metalinis rutuliukas ir pataiko ant stalo esančio lengvo stalo teniso kamuoliuko. Į kokį aukštį pakilo stalo teniso kamuoliukas, jei metalinis rutuliukas pakilo beveik iki 1m aukščio?
- 650 000 tonų tanklaivis tiesiu taikymu greičiu 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 atatrunkos jėgą šaunant 5g kulką iš 4kg masės ginklo. Vamzdžio ilgis 50cm, išlekiančios kulkos greitis 930m/s.
- Jei stikliniame butelyje yra įpilta vandens, smogiant delnu iš viršaus i kakliuką, galima išmušti 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 30 laipsnių kampu. Kokia kryptimi judės antras rutulys ir kokie bus jų greičiai?
- 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.



1–10 užduočių sprendimus iki 2012 04 30, 11-20 užduočių sprendimus iki 2012 05 31 išsiųskite adresu:

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

Ant sąsiuvinio/voko papildomai užrašykite „Donatui Majui“.