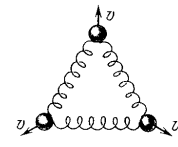


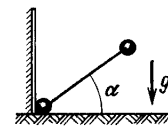
2008-2009 M. M. IV KETVIRČIO NAMŲ DARBAI
MOKYKLOS „FIZIKOS OLIMPAS“ I KURSO MOKSLEIVIAMS

- Kometa skrieja link Žemės greičiu v , kuris sudaro kampą α 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. ??koks pradinis atstumas
- Trys masės m rutuliukai sujungti vienodomis tamprumo k spyruoklėmis (1 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.
- 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, jei vandens pasipriešinimo jėga proporcinga katerio greičiui (proporcingumo koeficientas k). ?? greičio priklausomybė nuo laiko
- 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 $R=1$ cm yra vandenyje $l=10$ cm gilyje. Į kokį aukštį virš vandens pakils rutuliukas?
- Iš 1m aukščio vertikaliai žemyn krinta 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?
- 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?
- 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 $U=-GMm/r$ skirtumo arti Žemės paviršiaus.
- 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 (2 pav.). Pradiniu momentu strypas vertikalus.
- Į tamprią sieną metamo kubelio viena sienelė yra lygiagreti sienai, o jo greičio v kryptis su statmeniu sienai sudaro kampą α . Kubelio trinties į sieną koeficientas $\mu = 1/(2\sqrt{3})$. Raskite kampo β , kuriuo kubelis atšoka nuo sienos, priklausomybę nuo kritimo kampo α . Nubraižykite grafiką.
- Raketa, kurios pradinė masė M_0 , o kuro masė αM_0 , laiko momentu $t=0$ paleidžiama vertikaliai aukštyn. Kurui degant, raketos masė kinta pagal dėsnį $M=M_0(1-kt)$, čia k – konstanta. Degimo produktų greitis raketos atžvilgiu pastovus ir lygus β . Oro pasipriešinimo nepaisome.

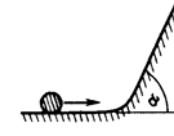
- Kaip raketos greitis priklauso nuo laiko? b) Nustatykite raketos greitį v_0 ir aukštį h_0 , sudegus visam kurui;
- Kūnas juda plokštumos paviršiumi ir pereina į kitą plokštumą, sudarančią kampą α su pirmąja (3 pav.). Trinties koeficientas μ . Nustatykite kūno kinetinę energiją pabaigus posūkį, jei iš pradžių ji buvo K_0 .
- Dvi dalelės juda viena link kitos. Dėl tarpusavio sąveikos, jų trajektorijos išsiskreivina. Dalelės, kurios masė m , trajektorija $y=2/x$. Kokia bus kitos dalelės trajektorija, jei jos masė $2m$? Pradinės dalelių koordinatės atitinkamai ($x=0.25; y=8$) ir ($x=0.1; y=10$).
- Masės m beždžionė laikosi įsikibusi į virvę, kuri permesta per skridinį, o kitame jos gale pritvirtintas m masės krovinys (4 pav.). Skridinys pritvirtintas prie kitos virvės, kuri taip pat per permesta per skridinį ir prie jos galo pritvirtintas $2m$ krovinys. Iš pradžių sistema nejuda. Tuomet beždžionėlė pradeda lipti greičiu u virvės atžvilgiu. Kaip judės sunkesnis krovinys? Trinties bei virvės ir skridinių masių nepaisyti.
- Grandinė permesta per skridinį, dalis jos guli ant stalo, dalis ant grindų (5 pav.). Stalo aukštis h . Grandinė paleidžiama judėti. Koks nusistovės jos greitis?
- Kokia jėga reikia prispausti m_1 masės kaladėlę, kad nustojus spausti m_2 masės kaladėlę atšoktų nuo grindų (6 pav.). Kaladėlės sujungtos spyruokle.
- Masės m kulka pataiko į masės m taikinį, pakabintą ant siūlo, ir jį pramuša (7 pav.). Pataikiusi į antrą taikinį, kulka jame įstringa. Antro smūgio metu išsiskiria šilumos kiekis Q_2 . Kiek šilumos išsiskyrė kulka pramušant pirmąjį taikinį. Kulkos ir taikinių sąveikos laiką laikykite nykstamai trumpu.
- Masės m_2 tašelis leidžiasi pussferės formos įduba (spindulys R). Įduba suformuota m_1 masės kaladėje (8 pav.). Koks m_2 tašelio greitis kam pereinant žemiausią įdubos tašką, ir kokia tuo metu atramos reakcijos jėga? Į trintį neatsižvelkite.



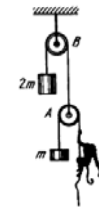
1 pav.



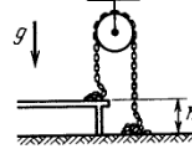
2 pav.



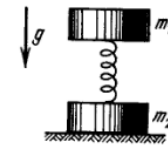
3 pav.



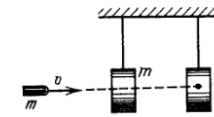
4 pav.



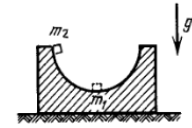
5 pav.



6 pav.



7 pav.



8 pav.

1–10 užduočių sprendimus iki 2009 05 10, 11-20 užduočių sprendimus iki 2009 06 10 išsiųskite adresu: „Fizikos olimpas“, Saulėtekio al. 9, III rūmai, 200 kab., LT-10222 Vilnius

Ant voko ar sąsiuvinio papildomai užrašykite „Donatui Majui“