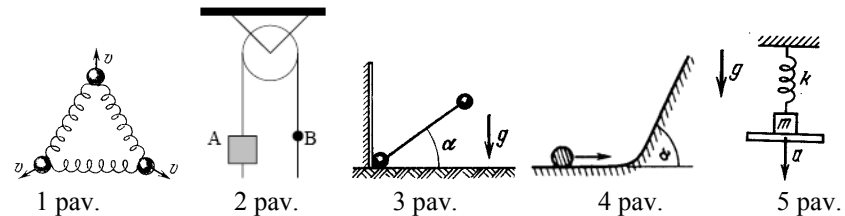


2007-2008 M. M. IV KETVIRČIO NAMŲ DARBAI  
MOKYKLOS „FIZIKOS OLIMPAS“ I KURSO MOKSLEIVIAMS

- Kometa skrieja link Žemės greičiu  $v$ , kuris sudaro kampą  $\alpha$  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 (1 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.
- Koki 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, jei vandens pasipriešinimo jėga proporcinga katerio greičiui (proporcingumo koeficientas  $k$ ).
- $m_1$  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 gylyje. 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?
- Įvertinkite vidutinę atatrakos jėgą šaunant 5g kulka iš 4kg masės ginklo. Vamzdžio ilgis 50cm, išlekiančios kulkos greitis 930m/s.
- Masės  $m$  rutuliukas pakabintas ant ilgio  $l$  siūlo ir atlenktas kampu  $\alpha$  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 (2 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  $R/2$ . Kokiū mažiausiu pastovaus didumo pagreičiu vertikaliai 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  $\alpha$  (3 pav.). Pradinis momentu strypas vertikalus.
- Į tamprią sieną metamo kubelio viena sienelė yra lygiagreti sienai, o jo greičio  $v$  kryptis su statmeniu sienai sudaro kampą  $\alpha$ . Kubelio trinties į sieną koeficientas  $\mu = 1/(2\sqrt{3})$ . Raskite kampo  $\beta$ , kuriuo kubelis atšoka nuo sienos, priklausomybę nuo kritimo kampo  $\alpha$ . Nubraižykite grafiką.
- Raketa, kurios pradinė masė  $M_0$ , o kuro masė  $\alpha M_0$ , 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  $\beta$ . Oro pasipriešinimo nepaisome. a) 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  $\alpha$  su pirmąja (4 pav.). Trinties koeficientas  $\mu$ . Nustatykite kūno kinetinę energiją pabaigus posūkį, jei iš pradžių ji buvo  $K_0$ .
- Dvi dalelės juda viena link kitos. Dėl tarpusavio sąveikos, jų trajektorijos išsikreivina. 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  $m$  kūnas pritvirtintas prie tamprumo  $k$  spyruoklės ir remiasi į lentelę taip, kad spyruoklė neišsitempusi (5 pav.). Lentelė pradeda judėti tam tikru pagreičiu  $a$ . Koks spyruoklės pailgėjimas tuo momentu, kai kūnas atsiskiria nuo lentelės? Koks maksimalus spyruoklės išsitempimas?



1–10 užduočių sprendimus iki 2008 05 10, 11-20 užduočių sprendimus iki 2008 06 10 išsiųskite adresu:  
Donatui Majui,  
„Fizikos olimpas“,  
Saulėtekio al. 9,  
III rūmai, 200 kab.,  
LT-10222 Vilnius