

„FIZIKOS OLIMPO“ 2010/2011 M. M. III KETVIRČIO MECHANIKOS NAMŲ  
DARBAI I KURSO MOKSLEIVIAMS

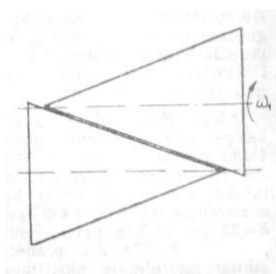
1. Kūnas juda „aštuoniukės“ formos trajektorija (tikslią formą galite pasirinkti patys pvz.:  $x(t)=X\sin(2t/T)$ ,  $y(t)=Y\cos(t/T)$ ). Ar gali taip būti centriniame jėgų lauke?
2. Dviejų vienodų kūgių šonai liečiasi (1 pav). Vienas kūgis sukamas kampiniu greičiu  $\omega_1$ , kitas gali sukis laisvai. Apskaičiuokite kito kūgio kampinį greitį, kai: a) dinaminis trinties koeficientas  $\mu$  pastovus; b) dinaminis trinties koeficientas  $\mu = kv$ , kur  $v$  – reliatyvus greitis tarp besiliečiančių paviršių.
3. Grandinė užtempta ant horizontalaus spindulio  $R$  disko krašto (2 pav.). Grandinės įtempimo jėga  $T$ . Koks trinties koeficientas tarp grandinės ir disko, jei diską įsukus iki kampinio greičio  $\omega$  apie vertikalią ašį, einančią per jo centrą, grandinė nuslysta.
4. Cilindras guli įpjovoje, kurios dvi plokštumos sudaro kampą  $\alpha$  (pav. 3). Įpjova padaryta nuožulniojoje plokštumoje, kuri su horizontu sudaro kampą  $\beta$ . Kokių pagreičių juda cilindras, jei trinties koeficientas  $\mu$ ?
5. Du  $m$  masės rutuliukai yra sujungti l ilgio siūlu (siūlas įtemptas) ir juda greičiu  $v$  ant slidaus stalo. Greičių kryptis vienoda ir statmena siūlui. Rutuliukams bejudant, siūlas per vidurį užsikabina už vinies, įkaltos į stalą. Kokia siūlo įtempimo jėga tuo momentu?
6. Be galo daug spyruoklių (1, 2, 4, 8, ...), kurių kiekvienos tamprumo koeficientas  $k$ , sujungta į vieną sistemą, kaip parodyta 4 pav. Koks tokios sistemos tamprumo koeficientas?
7. Masės  $m$  kaladėlė padėta ant nuožulnaus tašelio (5 pav.). Tašelis atremtas į sieną. Kokia jėga tašelis veikia siena (vertikalią) judant kaladėlei, jei trinties koeficientas  $\mu$ ?
8. Įvertinkite, kiek kartų Mėnulio įtaka Žemės vandenynams didesnė nei Saulės ir apytikslų potvynio bangų aukštį.
9. Svarelis (1 kg) kabo ant lyno, pritvirtinto prie sienos ir permesto per metalinę atramą. Raskite lyno tempimo ir strypo gniuždymo jėgą. (6 pav.)
10. Kokį kampą  $\alpha$  su vertikale sudaro viela, sulenkta stačiu kampu (7 pav.) ir pakabinta už vieno galo?
11. Nuo pusrutulio (masė  $M$ ) viršaus be pradinio greičio ir trinties slysta kaladėlė (masė  $m$ ). Kokiam aukštyje ji atsiskirs nuo pusrutulio paviršiaus, jei pusrutulis gali judėti horizontaliu pagrindu be trinties.
12. Tarp dviejų vienodų tašelių (masė  $m_1$ ) įsispraudęs pleištas, kurio masė  $m_2$ , o viršūnės kampas  $\alpha$  (8 pav.). Raskite kūnų pagreičius leidus sistemai judėti.
13. Masės  $m$  svarelis pritvirtintas prie tamprumo  $k$  spyruoklės. Svarelis su spyruokle sukami apie vertikalią ašį, einančią per spyruoklės pakabinimo tašką, kampiniu greičiu  $\omega$ . Svarelio trajektorijos spindulys  $R$ . Koks spyruoklės pailgėjimas lyginant su neįtempta?
14. Ant slidaus horizontalaus paviršiaus padėta  $m_2$  masės lenta. Ant vieno iš lentos galų padėtas  $m_1$  masės tašelis (9 pav.), trinties koeficientas tarp lentos ir tašelio  $\mu$ . 1) Kokia horizontalia jėga reikia veikti lentą, kad tašelis nuo jos atsiplėštų? Po kiek laiko tašelis nuslys nuo lentos, jei pastaroji veikiama jėga  $F_0$ ? 2) Kokiais pagreičiais juda tašelis ir lenta, jei jėga  $F_0$  veikia tašelį?
15. Vienalytis kubas, gulintis ant šiurkštaus paviršiaus, veikiamas horizontalia jėga. Rimties trinties koeficientas  $\mu$ . Koks turi būti  $\mu$ , kad veikiant kubą minėta jėga į sienelę, apversti kubo nepavyks nepaisant jėgos veikimo kokiam aukštyje bus veikiama?
16. Vienas siūlo galas pritvirtintas prie sienos, o prie kito pritvirtintas rutuliukas. Siūlas permestas per skridinį, pritvirtintą prie  $m_0$  masės tašelio, kuris gali judėti paviršiumi be trinties (10 pav.). Iš pradžių siūlo dalis su rutuliuku sudaro kampą  $\alpha$  su vertikale. Paleidus rutuliuką, kampas tarp siūlo ir vertikalės nekinta. Raskite tašelio pagreitį. Kokia rutuliuko masė?

17. Svarelių masės  $m$  ir  $M$  ir sistema pusiausvyra (11 pav.). Raskite viršutinių skridinių spindulių santykį. Trinties nepaisykite.

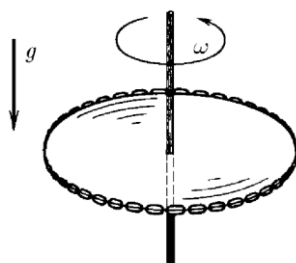
18. Sistemoje (12 pav.) skridiniai nesvarūs (be galo lengvi), siūlas taip pat lengvas ir netašus. Vieno iš svarelių masė  $3M$ , kitų -  $M$ . Svareliai buvo prilaikomi, o paskui paleisti laisvai judėti. Raskite sunkesniojo svarelio pagreitį. Siūlas visą laiką lieka įtemptas. Trinties nepaisyti.

19. Tašelis guli ant horizontalios plokštumos ir traukiamas horizontaliu prie jo pritvirtintu siūlu. Nubrėškite trinties jėgos ir tašelio pagreičio priklausomybę nuo traukiančios jėgos dydžio. Tašelio masė  $1\text{ kg}$ , trinties koeficientas  $0.61$ .

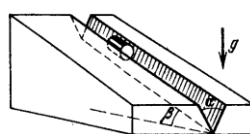
20. Tašelis padėtas ant nuožulniosios plokštumos (kampas su horizontu  $\alpha$ , trinties koeficientas  $\mu$ ,  $\text{tg } \alpha < \mu$ ). Plokštuma pradeda judinti („drebinti“) į šonus greičiu  $u$ , staigiai pakeičiant greičio kryptį, t.y. plokštumos greičio modulis visą laiką (13 pav.). Koks nusistovės tašelio greitis?



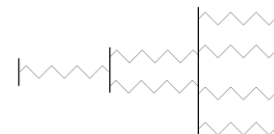
1 pav.



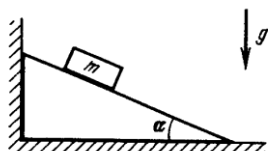
2 pav.



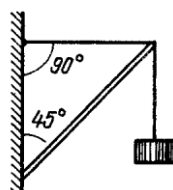
3 pav.



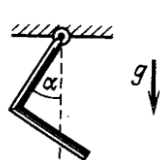
4 pav.



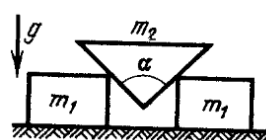
5 pav.



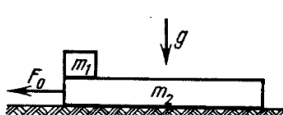
6 pav.



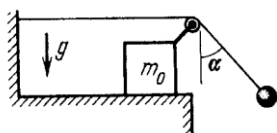
7 pav.



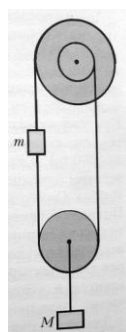
8 pav.



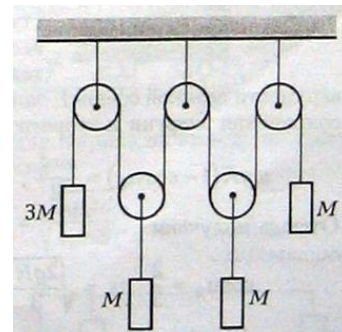
9 pav.



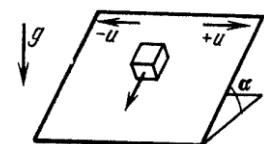
10 pav.



11 pav.



12 pav.



13 pav.

1–10 užduočių sprendimus iki 2011 02 15, 11-20 užduočių sprendimus iki 2011 03 10 išsiųskite adresu: „Fizikos olimpas“, Saulėtekio al. 9, III rūmai, 200 kab., LT-10222 Vilnius. Ant voko ar sąsiuvinio papildomai užrašykite „Donatui Majui“.