

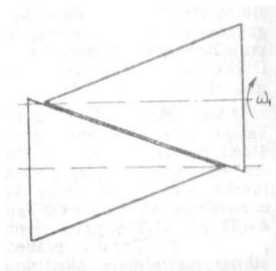
„FIZIKOS OLIMPO“ 2009/2010 M. M. III KETVIRČIO MECHANIKOS NAMŲ
DARBAI I KURSO MOKSLEIVIAMS

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 ω_1 , kitas gali sukis laisvai. Apskaičiuokite kito kūgio kampinį greitį, kai: a) dinaminis trinties koeficientas μ pastovus; b) dinaminis trinties koeficientas $\mu = kv$, kur v – reliatyvus greitis tarp besiliečiančių paviršių.
3. Vežimėlyje ant vertikalių ir horizontalių siūlų pakabintas svarelis. Kokiu pagreičiu horizontalia kryptimi juda vežimėlis, jei siūlų įtempimo jėgos žinomos (žr. pav. 2)?
4. Cilindras guli įpjovoje, kurios dvi plokštumos sudaro kampą α (pav. 3). Įpjova padaryta nuožulnioje plokštumoje, kuri su horizontu sudaro kampą β . Kokiu pagreičiu juda cilindras, jei trinties koeficientas μ ?
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. Du masės m_1 ir m_2 kūnai sujungti tamprumo k spyruokle (4 pav.). Antrąjį kūną veikia jėga F . Suraskite, kiek spyruoklė susispaudusi (išsitempusi), kai baigėsi svyravimai. Koks sistemos pagreitis ir koks būtų kūnų pagreitis jėgai F nustojus veikti?
7. Masės m kaladėlė padėta ant nuožulnaus tašelio (5 pav.). Tašelis atremtas į sieną. Kokia jėga tašelis veikia siena (vertikalia) judant kaladėlei, jei trinties koeficientas μ ?
8. Įvertinkite, kokia jėga vidutiniškai spaudžiate grindis, kai šokate į aukštį iš visų jėgų.
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 α 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). Kokiame aukštyje ji atsiskirs nuo pusrutulio paviršiaus, jei pusrutulis gali judėti horizontaliu pagrindu be trinties.
12. Tarp dviejų vienodų tašelių (masė m_1) išspraudęs pleištą, kurio masė m_2 , o viršūnės kampas α (8 pav.). Raskite kūnų pagreičius leidus sistemai judėti.
13. Vandens stiklinėje plūduriuoja ledo gabalėlis. Kokia dalis ledo gabalėlio bus išnirusi virš vandens, jei stiklinė padėta ant stalelio traukinyje, greitėjančiame pagreičiu a ?
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 μ . 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 μ . Koks turi būti μ , kad veikiant kubą minėta jėga į sienelę, apversti kubo nepavyks nepaisant jėgos veikimo kokiame 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 α 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.

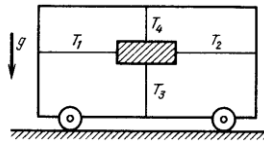
18. Sistemoje (12 pav.) skridiniai nesvarūs (be galo lengvi), siūlas taip pat lengvas ir netarus. Vieno iš svarelių masė $3M$, kitų - M . Svareliai buvo prilaikomi, o paskui paleisti laisvai judėti. Raskite sunkesniojo svarelio pagreitį. Siūlas visą laiką lieka įtemptas. Trinties nepaisyti.

19. Vienos iš dvinarės žvaigždės masė m_1 , o abiejų žvaigždžių pagreičiai a_1 ir a_2 . Kokia antrosios žvaigždės masė?

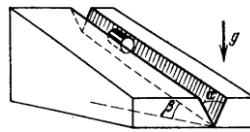
20. Tašelis padėtas ant nuožulniosios plokštumos (kampas su horizontu α , trinties koeficientas μ , $\text{tg } \alpha < \mu$). Plokštuma pradėdama judinti („drebinti“) į šonus greičiu u , staigiai pakeičiant greičio kryptį, t.y. plokštumos greičio modulis visą laik (13 pav.). Koks nusistovės tašelio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



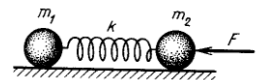
1 pav.



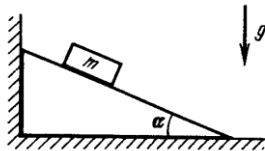
2 pav.



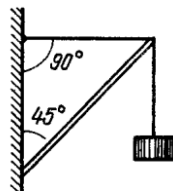
3 pav.



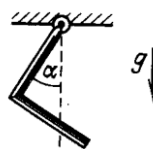
4 pav.



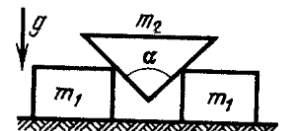
5 pav.



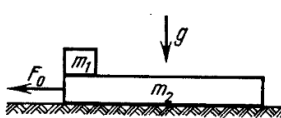
6 pav.



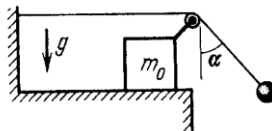
7 pav.



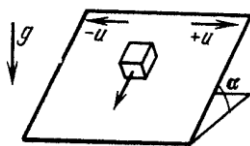
8 pav.



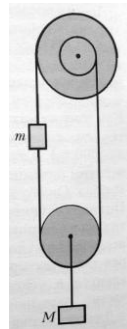
9 pav.



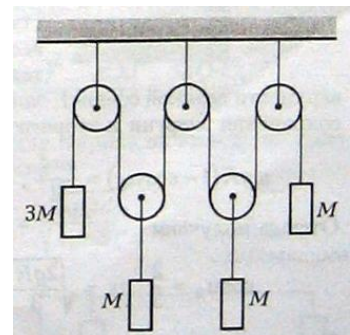
10 pav.



13 pav.



11 pav.



12 pav.

1–10 užduočių sprendimus iki 2010 02 15, 11-20 užduočių sprendimus iki 2010 03 10 išsiųskite adresu: „Fizikos olimpas“, Saulėtekio al. 9, III rūmai, 200 kab., LT-10222 Vilnius. Ant voko ar sąsiuvinio papildomai užrašykite „Donatui Majui“.