

2-ASIS FIZIKOS TURNYRAS
Užduotis Nr. FT2-2 / 2008 07 24 – 09 07

Sprendimo aptarimas / FT2-2

Prizmės vertimo pradžia labai paprasta – pagal veikiančių jėgų momentų taisyklę (sukimo ašies atžvilgiu atramos reakcijos ir trinties jėgų momentai lygūs nuliui, o sunkio ir verčiančios jėgų – ne) randama didžiausia tam reikalinga jėga, moduliu lygi pusei sunkio jėgos. Pavertus prizmę 45° kampu, verčianti jėga tuomet tampa lyg ir nebereikalinga, nes jau ta prizmė paversta iki čia, deja, pagal užduotį reikia ramiai versti toliau (kai kurie turnyro dalyviai leido toliau prizmei nugriūti pačiai, tad ką čia jau berašysi apie reikalingą trinties koeficientą, kuris ne mažesnis kaip 0,5, jiems jį buvo surasti nelemta), o didesniu kampu verčiant prizmę tenka prilaikyti priešingos krypties jėga, kol ši moduliu pagaliau priartės prie pusės prizmės sunkio jėgos. Darbą kai kurie turnyro dalyviai skaičiavo daugindami jėgą iš kelio, teisingai neįvertinę jėgos priklausomybės nuo kelio. Gi to ir nereikia: darbas, atliktas tik prieš prizmės sunkio jėgą ir lygus tik prizmės potencinės energijos pokyčiui Žemės gravitaciniame lauke, kai kinetinė energija tolygiai keliant nekinta. Daug kas neanalizavo būtent galutinio prizmės vertimo etapo, kai ji prilaikoma nuo galimo greitėjančio savaiminio virtimo - prizmė juk neturėtų paslysti ją prilaikant tolygiame galutiniame vertime, tad dauguma sprendėjų turėjo bėdų dėl trinties koeficiento radimo – būtent ne mažesnio kaip 0,5 (už šį teisingą rezultatą skyriau net 4 balus ir manau, kad vertėjo). Aišku, kad daug ką sužavėjo vertimo tik iki 45° kampo eiga: juk didėja verčiančios neslystančią prizmę jėgos gulsčioji komponentė, tad didėja ir trinties jėga, bet verčianti jėga mažėja, tad mažėja ir jos gulsčioji komponentė (čia atsiprašau už galimai netikslius terminus, mat kai kuriose fizikos knygoose tai vadinama sudaromąja, dedamąja, projekcija į atitinkamai pasirinktą koordinačių ašį ar net sandu kaip studijų programose), atramos reakcijos jėga moduliu didėja iki prizmės sunkio jėgos. Nebetinka čia standartinė slydimo trinties koeficiento, kaipo atramos reakcijos dalies, radimo formulė prizmės rimties atveju! Kai kurie turnyro dalyviai net nubrėžė trinties koeficiento priklausomybę nuo prizmės pavertimo kampo, kurioje trinties koeficientas net lygus nuliui, kai tas kampas 45° . Tai ką – prizmės ir gulsčiojo stalo paviršiai tapo nebe šiurkštūs nuo tokio pavertimo? Reiktų neišsiseisti priminus, kad trinties jėga rimties atveju gali būti ir mažesnė, nei slydimo trinties koeficiento dalimi apibrėžiama atramos reakcijos jėgos dalis.

Nėra būtinos čia kai kurių vyresnių turnyro dalyvių naudotos trigonometrijos funkcijos, kas dar galėjo būti nežinoma daugumai jaunesnių turnyro dalyvių. Taip, žinant trigonometriją, užduotį pavyko spręsti gal kiek solidžiau. Kaip tai daryti be tų funkcijų, o tik naudojantis iš panašių trikampių žinomais ryšiais, aš tą parodžiau aiškinamajame sprendime. Tad lai dėl panašių fizikos turnyro užduočių ir jaunesni, trigonometrijos iki šiol neragavę, dalyviai nenusigąsta.

Ši užduotis – ir ne kopija iš galimų pavartyti fizikos uždavinynų. Jums ir anksčiau teko pastebėti, kad Fizikos turnyro rengimo viena iš idėjų, kuria vadovaujamės rengdami atitinkamas užduotis yra ta, kad fizika – įspūdingas ne tik teorijoje, bet, svarbiausia, neprilygstamas eksperimente mokslas, kuris tokiu gali būti prieinamu visiems. Fizikos turnyro viešas pateikimas jau antrus metus jį daro prieinamu visiems. Kai populiarius jaunime dainininkas koncerte paprašo paploti – valio! Ploja. Plojant mažiau girdisi... Prieikite ir čia, spręskite, bandykite. Pagaliau perverskite ką nors – ne tik teoriškai tą prizmę, tuoj vartysim ritinį vamzdyje ir ne tik! Perverskit pagaliau save iš nekūrybingos kasdienybės, pradžiai be plojimų: deja, kai kurių turnyro dalyvių šios užduoties sprendimai siūsti net nepažiūrėjus į fizikos turnyro reikalavimus, kai kurių net ir pirmojo turnyro adresu, po to jiems piktinantį, kad užduoties sprendimo laiku neįvertinau, nes teko juos persisiūsti iš kitų vietų!

Užduoties sprendimo aptarimą parengė užduoties autorius doc. dr. Stasys Tamošiūnas