

7-ASIS FIZIKOS TURNYRAS

9-oji užduotis Nr. FT7-9 / 2013 12 23– 2014 01 20

Sąlyga / FT7-9 ▼

Povandeninio laivo nardinimas

Povandeninio laivo masė $m=1500$ t, pilnai paniręs jis išstumia $V=1800$ m³ vandens. Laivo plūdrumui valdyti įrengta balasto cisterna, kurios tūris $V'=400$ m³. Cisterna vožtuvais gali būti sujungiami su aplinkiniu vandeniu, su oru (laivui esant vandens paviršiuje) bei su suslėgto oro rezervuaru vandeniui iš cisternos išstumti. Aplinkos (oro ir vandens) temperatūra $t=10^{\circ}$ C, atmosferos slėgis $p=100$ kPa, jūros vandens tankis $\rho=1025$ kg/m³, į slėgio pokyčius dėl laivo matmenų neatsižvelgiam.

- 1) Balasto cisterna sujungiami su aplinkiniu vandeniu ir oru, vanduo pradeda tekėti į cisterną. Kokiam vandens kiekiui įtekėjus į cisterną laivas pilnai panirs? Laikome, kad vandens ir oro temperatūra nekinta.
- 2) Laivui panirus 1-ojoje užduotyje pateiktomis sąlygomis, balasto cisternos vožtuvai uždaromi, laivas veikiant varikliui ir gilumos vairams leidžiasi gilyn ir atsigula ant jūros dugno, nugrimzdęs į $h=100$ m gylį. Kokį vandens kiekį reikia išstumti iš balasto cisternos, kad laivas pradėtų kilti į viršų $a=0,2$ m/s² pagreičiu?
- 3) Laivui kilti naudojama balasto cisterna sujungiami su suslėgto oro rezervuaru. Slėgiui cisternoje susilyginus su išorinio vandens slėgiu, atidaromas vožtuvas vandeniui į cisterną įleisti ir išleisti. Kokį darbą vandeniui išstumti atlieka besiveržiantis iš rezervuaro oras 2-ojoje užduotyje aprašyto proceso metu, jei procesas izoterminis?

Užduotį parengė mokyklos „Fizikos olimpas“ steigėjų tarybos narys, ilgametis mokyklos direktorius (11 m.) ir šio Fizikos turnyro užduočių parengimo spęsti ir jų sprendimų vertinimo komisijos pirmininkas prof. habil. dr. Antanas Rimvidas Bandzaitis.

Užduoties sprendimo ir sprendimų išsiuntimo terminas yra keturios kalendorinės savaitės – iki 2014 m. sausio 20 d. imtinai. Užduoties sprendimus siųskite adresu fizikos.turnyras@gmail.com.

Užduoties paskelbimo ir pateikimo spęsti data yra 2013 12 23, o dalyvių sprendimų įvertinimo ir jos aiškinamojo sprendimo pateikimo terminas yra 2014 02 02.

Užduotis skelbiama interneto svetainėje www.olimpas.lt ir elektroniniu paštu išsiunčiama kiekvienam mokyklos „Fizikos olimpas“ moksleiviui bei kitiems šio ir ankstesnių Fizikos turnyrų dalyviams asmeniškai.

„Fizikos olimpo“ moksleivių dalyvavimas turnyre yra PRIVALOMAS, o fizikos turnyro užduočių atlikimas yra prilyginamas privalomiems mokyklos moksleivių tarpesijiniams namų darbams, kurie įvertinami ir turnyro balais ir išvestiniais mokymosi vertinimo pažymiais, kurie apskaičiuojami kiekvienam moksleiviui kiekvienam mokyklos kursui atskirai, geriausiai išsprendusio kurso moksleivio sprendimo įvertinimą prilyginus 10-ukui. **Jei „Fizikos olimpo“ moksleivis neatsiunčia užduoties sprendimo, jis tuo pačiu užduoties atsiuntimo terminu ir tuo pačiu sprendimų siuntimo adresu turi atsiųsti motyvuotą išsamų paaiškinimą, kodėl užduotis nespręsta ir neatsiustas jos sprendimas** (žr. [Fizikos turnyro rengimo sąlygos](#)).

Linkime sėkmės ir kantrybės įveikiant visas 7-ojo Fizikos turnyro užduotis!

PAGRINDINIS TURNYRO PRIZAS –NEŠIOJAMAS ASMENINIS KOMPIUTERIS, kuriuo 2014 m. birželį bus apdovanotas absoliutus 7-ojo Fizikos turnyro nugalėtojas, iš visų turnyro dalyvių surinkęs daugiausiai balų.

*Absoliučiam Fizikos turnyro nugalėtojui suteikiamas
METŲ GERIAUSIO FIZIKOS ŽINOVO vardas!*

Geriausiai turnyro užduotis sprendęs „Fizikos olimpo“ moksleivis, absoliutūs Fizikos turnyro Starto bei Finišo nugalėtojai, netapę turnyro nugalėtojais, bus apdovanoti skaitmeniniais fotoaparatais OLYMPUS, o šių dalių nugalėtojai tarp „Fizikos olimpo“ moksleivių – specialiais prizais.

Taip pat bus apdovanoti geriausiai eksperimentines užduotis atlikę dalyviai, bus ir kitų nominacijų bei apdovanojimų (žr. [Fizikos turnyro rengimo sąlygos](#)).