

**2-ASIS FIZIKOS TURNYRAS**  
**Užduotis Nr. FT2-8 / 2008 12 08– 2009 01 04**

**Užduoties sąlyga / FT2-8**

**Antrasis (naujametinis) šūvis ta pačia senovine patranka ant lafeto**

Artėjant Naujiesiems 2009-iesiems, prieš iššaudami antrą kartą, šįkart Lietuvos tūkstantmečio naujametinį fejerverką, priminsime pirmojo šūvio sąlygą iš užduoties Nr. FT2-7.

Senovinė patranka – tai metalinis vamzdis lygiomis sienelėmis, kurio ilgis  $L=1,5$  m, o vidinis skersmuo  $d=10$  cm. Patranka įtvirtinta ant lafeto (iš vok. Lafette – pabūklo važiuoklė), galinčio riedėti standžiu horizontaliu pagrindu. Lafeto su patranka masė 300 kg. Patranka užtaisoma įberiant  $m=0,5$  kg parako, kurio grūdelių tankis  $\rho=1500$  kg/m<sup>3</sup> ir įdedant  $M=4$  kg masės **naujametinio Lietuvos tūkstantmečio fejerverko (!)** sviedinį, sandariai uždarančią vamzdį. Po sviediniu lieka  $l=15$  cm ilgio vamzdžio dalis – degimo kamera, kurioje prieš uždegant paraką slėgis yra lygus išoriniam slėgiui  $p=100$  kPa, o pradinė temperatūra  $t=15$  °C. Sviediniu slenkant vamzdžiu jį veikia pastovi trinties jėga  $f=200$  N. Padedtas parakas tolygiai sudega per laiką  $\tau=0,001$  s, išskirdamas degimo šilumą  $q=4$  MJ/kg ir virsdamas daugiaatomių dujų mišiniu, kurio vidutinė molinė masė  $\mu=0,04$  kg/mol. Patranka nukreipiama kampu  $\alpha=50^\circ$  į horizontą.

Laikome, kad šūvio metu dujos neperduoda šilumos patrankai ir sviediniui.

Parakui baigiant degti sviedinio nueitas kelias  $x$  aprašomas apytiksle formule  $x = a + b(\tau' - \tau) + c(\tau' - \tau)^2$ , čia  $a=0,3$  m,  $b=300$  m/s,  $c=92000$  m/s<sup>2</sup>,  $\tau'$  – laikas.

- 1) Koks didžiausias slėgis ir kokia temperatūra susidaro patrankos vamzdyje šaunant?
- 2) Koku greičiu sviedinys išlekia iš vamzdžio?

*Užduotį parengė 2-ojo Fizikos turnyro užduočių parengimo, jų pateikimo spręsti ir atlikimo vertinimo komisijos pirmininkas prof. habil. dr. Antanas Rimvidas Bandzaitis.*

*Užduoties sprendimo ir sprendimų išsiuntimo terminas yra keturios savaitės – iki 2009 m. sausio 5 d. imtinai. Užduoties sprendimus siųskite adresu [fizikos.turnyras@gmail.com](mailto:fizikos.turnyras@gmail.com).*

*Užduoties paskelbimo ir pateikimo spręsti data 2008 12 08.*

*Užduotis paskelbta interneto svetainėje [www.olimpas.lt](http://www.olimpas.lt) ir elektroniniu paštu išsiųsta kiekvienam mokyklos „Fizikos olimpas“ moksleiviui asmeniškai.*

Primename, kad pagal Fizikos turnyro nuostatus pradėti dalyvauti turnyre galima bet kuriuo metu, pradėdamas spręsti tas užduotis, kurių sprendimų atsiuntimo terminai dar nesibaigę, nes, nors nugalėtojais ir netapsite, specialiu prizu bus apdovanojamas ir pavėlavusių į turnyro pradžią dalyvių grupės nugalėtojas.

Fizikos turnyro dalyvių užduočių sprendimų vertinimai skelbiami „Fizikos olimpo“ interneto svetainėje [www.olimpas.lt](http://www.olimpas.lt) nenurodant dalyvių tikrų vardų, pavardžių ar slapyvardžių (pseudonimų): kiekvienam dalyviui suteikiamas viešai neskelbiamas laikinasis asmeninis skaitmeninis kodas – eilės numeris. Fizikos turnyro dalyviui suteiktas skaitmeninis kodas nusiunčiamas jam asmeniškai tuo adresu, iš kurio jis siunčia užduočių sprendimus.

„Fizikos olimpo“ moksleivių dalyvavimas turnyre yra PRIVALOMAS, o fizikos turnyro užduočių atlikimas yra prilyginamas privalomiems mokyklos moksleivių tarpresijiniams namų darbams. **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 neatsiųstas jos sprendimas.** (žr. Fizikos turnyro nuostatus)

**Kilus bet kokiems neaiškumams ir klausimams, susijusiems su Fizikos turnyru, prašome nedelsiant susisiekti su Fizikos turnyro rengėjais – atsiųsti laišką adresu [admin@olimpas.lt](mailto:admin@olimpas.lt) ir motyvuotai išdėstyti iškiliusias problemas. Gavę Jūsų laišką nedelsiant jį atsakysime, paaiškinsime, padėsime.**

**Linkime sėkmės ir kantrybės įveikiant visas Fizikos turnyro užduotis!**

**PAGRINDINIAI TURNYRO PRIZAI – DU NEŠIOJAMI ASMENINIAI KOMPIUTERIAI,**  
**kuriais, minint Lietuvos tūkstantmetį, 2009 m. birželį bus apdovanoti absoliutus 2-ojo Fizikos turnyro**  
**nugalėtojas ir geriausiai turnyro užduotis sprendęs „Fizikos olimpo“ moksleivis**

*Absoliučiam Fizikos turnyro nugalėtojui suteikiamas tų metų **Metų geriausio fizikos žinovo** vardas, o šio 2-ojo Fizikos turnyro nugalėtojui bus suteiktas **Lietuvos tūkstantmečio geriausio fiziko žinovo** vardas!*