

**18-ASIS FIZIKOS TURNYRAS**  
**9-oji užduotis Nr. FT18-9 / 2024 12 16 – 2025 01 19**

**Naujametinis žaislas**  
**(Eksperimentinė užduotis)**

***Sąlyga / FT18-9 ▼***

Siūloma pasigaminti naujametinį žaislą – plokščiąją sekundinę svyruoklę – ir su ja pažaisti. Sekundine vadinama tokia plokščioji svyruoklė, kurios svyravimų periodas  $T = 2$  s.

Ją galima pasigaminti pagal nusibraižytą brėžinį kerpant ar pjaunant iš kartono, medžio faneros ar plaušo lakšto pagal fizikos turnyro užduoties FT18-8 aprašymą pasirinkus skritulių matmenis, jų centrus jungiančioje tiesės atkarpoje numatytoje vietoje perverta metaline adata pakabinti ant stovo ir ištirti mažuosius svyravimus, kai nuo pusiausvyros padėties svyruoklė atlenkiama nedideliu kampu (iki  $10^\circ$ ) ir paleidžiama svyruoti. Jei stovo gamyba būtų sudėtinga, tai adatą galima pritvirtinti prie stalviršio lipnia juoste.

Svyruoklės paviršių galima papuošti proginiais piešiniais ir reklaminiais užrašais, pavyzdžiui, „Jono firmos sekundinė svyruoklė, 2025“, tik čia turėtų rasti vietos nubraižytai skritulių centrus jungiančiai atkarpai su joje taškais ir raidėmis pažymėtais skritulių centrais, svyruoklės masės centru ir adatos vietomis (teorine ir eksperimentine).

Užduoties sprendimo aprašyme turi atsispindėti:

- 1) Įrenginio (svyruoklės, stovo) gamybos ypatumai (medžiagos ir įrankiai);
- 2) Svyravimų masės centro padėties radimo eksperimentinis būdas;
- 3) Adatos pėrėrimo vietos (atstumo nuo masės centro) teorinis numatymas tam, kad svyruoklė taptų sekundine;
- 4) Eksperimentiškai nustatyta adatos pėrėrimo vieta (palyginti su teorine), kai išmatuotas svyravimų periodas  $T \approx 2$  s;
- 5) Fotonuotrauka su įrenginiu ir sprendimo autoriumi šalia jo.

*Užduotį parengė doc. dr. Stasys Tamošiūnas – Vilniaus universiteto Fizikos fakulteto Fotonikos ir nanotechnologijų instituto senjoras, mokyklos „Fizikos olimpas“ direktorius, steigėjų tarybos narys ir dėstytojas.*

▲ Šis tekstas svetainėje [www.olimpas.lt](http://www.olimpas.lt) nuolat skelbiamas nuo 2024 11 11.

***Turnyro dalyvių sprendimų aptarimas / FT18-9 ▼***

Turnyro dalyviai svyruoklę gamino kirpdami ar pjaudami kartoną pagal FT18-8 užduotyje nurodytus matmenis, o vienas iš jų - pjaudamas medžio fanerą savo mokyklos lazeriu pagal paties suprojektuotus, pasitelkus specialią programinę įrangą, kitų spindulių (2,5 cm ir 11 cm) skritulius tam, kad sekundinės svyruoklės pakaba galėtų būti didesnio skritulio centre.

Masės centro padėties radimui dažniausiai pasinaudota sverto pusiausvyros gulsčioje padėtyje tyrimu, padėjus svyruoklę ant labai plonos tiesios atramos, arba randant adatos pėrėrimo vietą, kai nebėra svyravimų, o taip pat adata pradūrus skirtingose vietose ir, nubraižius vertikales, po to randant tų vertikalių susikirtimo tašką.

Adatos pėrėrimo vieta buvo randama pagal FT18-8 sprendime naudotas teorines formules, kai pasirinktas svyravimų periodas lygus 2 s. Eksperimente svyravimų periodas rastas išmatavus keleto (faktiškai slopinamųjų) svyravimų trukmę, pavyzdžiui, telefoniniu chronometru.

Atsiųstos šešių turnyro dalyvių nuotraukos šalia jų sukurtų žaislų. Dar vienas dalyvis atsiuntė nuotrauką svyruoklės be paties autoriaus šalia jos, o kitas – savo nuotrauką be svyruoklės. Taip jau sutapo, kad tik aštuoni dalyviai, o ir pati svyruoklė primena aštuoniukę.

*Sprendimų aptarimą parengė užduoties autorius doc. dr. Stasys Tamošiūnas.*

▲ Šis tekstas svetainėje [www.olimpas.lt](http://www.olimpas.lt) nuolat skelbiamas nuo 2025 02 14.

***Sprendimų vertinimo kriterijų ir jų verčių lentelė / FT18-9 ▼***

| Nr.                                       | Sprendimų vertinimo kriterijus                               | Vertė balais |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------|
| 1.                                        | Svyruoklės gamyba                                            | 6            |
| 2.                                        | Teoinis ir eksperimentinis pagrindimas, kad ji yra sekundinė | 3            |
| 3.                                        | Fotonuotrauka                                                | 1            |
| Didžiausias galimas sprendimų įvertinimas |                                                              | 10           |

*Sprendimų vertinimo kriterijų ir jų verčių lentelę parengė užduoties autorius doc. dr. Stasys Tamošiūnas.*

▲ Šis tekstas svetainėje [www.olimpas.lt](http://www.olimpas.lt) nuolat skelbiamas nuo 2025 02 14.