**56. *Spyruoklės tamprumo jėgos priklausomybė nuo absoliutinio pailgėjimo***

|  |  |
| --- | --- |
| Klasė, dalykas | 7–8 klasė, fizika.  5–6 klasė, integruotas gamtos mokslų kursas. |
| Numatoma veiklos trukmė | Apie 40 min. |
| Ugdomi mokinių gebėjimai pagal  *Pagrindinio ugdymo bendrąsias programas. Fizika* | 8.4. Apibūdinti <…> tamprumo, trinties jėgas. Apskaičiuoti kūno sunkį ir svorį. |
| Mokinių pasiekimai pagal  *Integruoto gamtos mokslų kurso programą 5–8 klasėms* | 8.6.1.1. <…> Pateikia įvairių jėgų veikimo pavyzdžių ir paaiškina, kokiomis sąlygomis galima pastebėti ir atpažinti jų veikimą. |
| Probleminė situacija ir veiklos klausimas | Pabandykime ištempti ar sulenkti įvairias spyruokles. Dažniausiai kiekvienai spyruoklei deformuoti reikia skirtingų pastangų: vienas spyruokles galime deformuoti lengvai, o kitoms reikia didesnės jėgos.  *Nuo ko priklauso deformuotoje spyruoklėje atsirandanti tamprumo jėga?* |
| Mokytojo veiklos siekiniai | Ugdyti mokinių gebėjimą praktiškai nustatyti ryšį tarp spyruoklės deformacijos ir tamprumo jėgos. |
| Veiklos priemonės | Mechanikos rinkinys\*: spyruoklių rinkinys\*, pasvarų rinkinys\*, stovas su laikikliais\*; liniuotė su milimetrinėmis padalomis. |
| Veiklos eiga  1 pav. **Tamprumo jėgos priklausomybė nuo pailgėjimo** | *Pasiruošimas tyrimui*  Pakartoti grafikų braižymo ypatybes: atliekant tiriamuosius, laboratorinius darbus, bandymo (tyrimo) sąlygos kinta. Braižant tamprumo jėgos priklausomybės nuo pailgėjimo grafiką *Ft(x)*, koordinačių plokštumoje pažymėti taškai gali ir nebūti vienoje tiesėje. Brėžiant tiesę pagal eksperimento metu gautus rezultatus reikia stengtis, kad abiejose tiesės pusėse būtų atidėta maždaug po tiek pat taškų (žr. 1 pav.).    *Tyrimo eiga*   1. Nustatoma matavimo liniuotės mažiausia padalos vertė ir nurodoma absoliutinė paklaida. 2. Vienas sraigtinės spyruoklės A galas laikikliu pritvirtinamas ant stovo. 3. Šalia sraigtinės spyruoklės A įtaisoma liniuotė (žr. 2 pav.).     2 pav. **Priemonių parengimas tyrimui**     1. Užsirašoma ta liniuotės padala (arba pažymima ant liniuotės), ties kuria yra neištemptas spyruoklės laisvasis galas. 2. Prie spyruoklės A laisvojo galo kabinamas vienas žinomos masės pasvaras ir išmatuojamas spyruoklės A pailgėjimas. Rezultatai surašomi į lentelę. 3. Prie pirmojo pasvaro kabinami antrasis, trečiasis, ketvirtasis ir penktasis pasvaras. Kaskart kabinant pasvarą užsirašomas (pažymimas liniuotėje) spyruoklės A pailgėjimas. 4. Esant spyruoklei A su pasvaru pusiausvyroje, tamprumo jėgą kompensuoja sunkis . Žinant pasvaro masę, apskaičiuojama kiekvienu atveju spyruoklėje atsirandanti tamprumo jėga. 5. Tyrimo duomenys surašomi į 1 lentelę *Mokinio veiklos lape*. 6. Nubraižomas sraigtinės spyruoklės A tamprumo jėgos priklausomybės nuo pailgėjimo grafikas *Ft(x)*. 7. 2–9 tyrimo veiksmai kartojami naudojant sraigtines B ir C spyruokles. 8. Duomenys surašomi į 2 lentelę *Mokinio veiklos lape*. |
| Laukiamas mokinių veiklos rezultatas | *Pirmasis pasiekimų lygmuo*  Atlieka tyrimą ir teisingai nustato spyruoklės pailgėjimą, apskaičiuoja joje atsirandančią tamprumo jėgą.  *Antrasis pasiekimų lygmuo*  Koordinačių plokštumoje teisingai pavaizduoja spyruoklės tamprumo jėgos priklausomybę nuo absoliutinio pailgėjimo su viena sraigtine spyruokle.  *Trečiasis* *pasiekimų lygmuo*  Koordinačių plokštumoje teisingai pavaizduoja spyruoklės tamprumo jėgos priklausomybę nuo absoliutinio pailgėjimo su keliomis sraigtinėmis spyruoklėmis.  Nusako, kodėl skiriasi šios priklausomybės: įvertina spyruoklių standumą ir paklaidas. |
| Rizikų įvertinimas | Saugus elgesys su spyruoklėmis. |
| Galimi tarpdalykiniai ryšiai | Matematika: tiriamojo darbo rezultatų pateikimas grafikais, taškų apytikslis nustatymas, paklaidų vertinimas ir skaičiavimas su paklaidomis.  Informacinės technologijos: skaičiuoklės „Microsoft Excel“ naudojimas tiriamojo darbo rezultatams pateikti. |
| Idėjos veiklai plėtoti | Spyruoklės standumo nustatymas (fizika).  Mechaninės energijos tvermės dėsnio tyrimas (fizika). |
| Vaizdo įrašas | – |
| Mokinio veiklos lapas | *Spyruoklės tamprumo jėgos priklausomybė nuo absoliutinio pailgėjimo* |

Šaltinių iliustracijų nuorodos:

*Pečiuliauskienė P*. Fizika vadovėlis XI–XII klasei. Judėjimas ir jėgos. Kaunas: Šviesa, 2012, p. 202.