**64. *Archimedo jėgos priklausomybės nuo skysčio tankio tyrimas***

|  |  |
| --- | --- |
| Klasė, dalykas | 7–8 klasė, fizika.5 klasė, integruotas gamtos mokslų kursas. |
| Numatoma veiklos trukmė | Apie 40 min.  |
| Ugdomi mokinių gebėjimai pagal *Pagrindinio ugdymo bendrąsias programas. Fizika* | 8.7. Taikyti Archimedo dėsnį nesudėtingiems uždaviniams spręsti. Aiškinti vandens transporto, oreivystės principą. |
| Mokinių pasiekimai pagal *Integruoto gamtos mokslų kurso programą 5–8 klasėms* | 8.2.1.2. Paaiškina vandens savybių visumą <…>. |
| Probleminė situacija ir veiklos klausimas | Jūrininkai puikiai žino, kad to paties laivo grimzlė gėlame ir jūros vandenyje skiriasi. *Kaip ir kodėl kinta gėlame ir jūros vandenyje plaukiojančio laivo grimzlė?*  |
| Mokytojo veiklos siekiniai | Ugdyti mokinių gebėjimą praktiškai nustatyti kūną veikiančios Archimedo jėgos ir medžiagos tankio ryšį.  |
| Veiklos priemonės | Mechanikos rinkinys\*: dinamometras\*, svarelių rinkinys\*; šaukštelis, druska, matavimo cilindras (įvairaus medžiagų tankio kūnų rinkinys)\*, indas su vandeniu, popierinis rankšluostis.  |
| Veiklos eiga | *Pasiruošimas tyrimui*Atliekant tiriamuosius, laboratorinius darbus, bandymo (tyrimo) sąlygos kinta. Braižant Archimedo jėgos priklausomybės nuo skysčio tankio grafiką *FA(ρ)*, koordinačių plokštumoje pažymėti taškai gali ir nebūti vienoje tiesėje. Tada grafiką reikia brėžti taip, kad abiejose jo pusėse būtų atidėta maždaug po tiek pat taškų (žr. 1 pav.). C:\Users\user\Desktop\Paveikslėlis1.png1 pav. **Archimedo jėgos priklausomybės nuo skysčio tankio grafikas***Tyrimo eiga*1. Nustatoma matavimo cilindro ir dinamometro mažiausia padalos vertė, nurodoma absoliučioji paklaida. Duomenys surašomi į 1 lentelę *Mokinio veiklos lape*.
2. Į matavimo cilindrą įpilama vandens. Nustatomas vandens tūris nurodant matavimo absoliučiąją paklaidą: $V\_{1}=\left(…\pm …\right)ml$. Rezultatas užrašomas *Mokinio veiklos lape.*
3. Prie siūlo pririšamas tiriamas svarelis (ritinėlis, cilindras) ir panardinamas į matavimo cilindrą su vandeniu. Užrašomas vandens užimamas tūris įvertinant matavimo paklaidas: $V\_{2}=\left(…\pm …\right)ml$. Rezultatas įrašomas *Mokinio veiklos lape.*
4. Apskaičiuojamas tiriamo svarelio (cilindro, ritinėlio) tūris. Atsakymas pateikiamas SI sistemos vienetais: $V=V\_{2}-V\_{1}=…ml=cm^{3}=…m^{3}$. Rezultatas įrašomas *Mokinio veiklos lape.*
5. Ant dinamometro kabliuko pakabinamas tiriamas svarelis (cilindras, ritinėlis) ir nustatomas jo svoris ore *Pore*. Duomuo įrašomas į 2 lentelę *Mokinio veiklos lape*.
6. Tiriamas svarelis (cilindras, ritinėlis) panardinamas į indą su vandeniu ir išmatuojamas jo svoris $P\_{V} $vandenyje (žr. 2 pav.). Duomuo įrašomas į 2 lentelę *Mokinio veiklos lape*.

2 pav. **Tiriamo svarelio (cilindro, ritinėlio) svorio nustatymas vandenyje**1. Apskaičiuojama tiriamą svarelį (cilindrą, ritinėlį) veikianti Archimedo jėga vandenyje: $F\_{A}=P\_{ore}-P\_{V}$. Rezultatas užrašomas į 2 lentelę *Mokinio veiklos lape*.
2. Apskaičiuojamas vandens tankis: $ρ=\frac{F\_{A}}{V∙g}$. Rezultatas užrašomas į 2 lentelę *Mokinio veiklos lape*.
3. Tiriamas svarelis ištraukiamas iš vandens. Į indą su vandeniu įberiami du šaukšteliai druskos. Druska maišant ištirpinama vandenyje. Kartojami 6–8 punktuose nurodyti veiksmai.
4. Tiriamas svarelis ištraukiamas iš vandens. Į indą su vandeniu įberiami dar du šaukšteliai druskos. Druska maišant ištirpinama vandenyje. Kartojami 6–8 punktuose nurodyti veiksmai.
5. Tiriamas svarelis ištraukiamas iš vandens. Į indą su vandeniu įberiami dar du šaukšteliai druskos. Druska maišant ištirpinama vandenyje. Kartojami 6–8 punktuose nurodyti veiksmai.
6. Nubraižomas Archimedo jėgos priklausomybės nuo vandens tankio grafikas *FA(ρ)* (žr. 1 pav.).
7. Suformuluojama tyrimo išvada.
8. Nusausinamos darbo priemonės ir sutvarkoma darbo vieta.
 |
| Laukiamas mokinių veiklos rezultatas | *Pirmasis pasiekimų lygmuo* Mokytojui padedant, naudodamasis detaliu aprašymu ir turimomis priemonėmis atlieka tyrimą, apskaičiuoja Archimedo jėgą ir skysčio tankį. *Antrasis pasiekimų lygmuo* Savarankiškai atlieka tyrimą, daro išvadas, paaiškina gautus rezultatus. Geba aiškiai dėstyti mintis raštu, teisingai nubraižo Archimedo jėgos priklausomybę nuo skysčio tankio. *Trečiasis* *pasiekimų lygmuo* Geba suformuluoti atsakymą, tinkamai vartoja reikšmines sąvokas (*jėga, Archimedo jėga, tankis, priklausomybė*), sklandžiai reiškia gamtamokslinį supratimą. Gerai atlieka skaičiavimus ir teisingai formuluoja tyrimo išvadas.  |
| Rizikų įvertinimas | – |
| Galimi tarpdalykiniai ryšiai ir integracija | Matematika: lentelių ir formulių supratimas ir taikymas. Uždavinių, kuriuose reikia atlikti veiksmus su matiniais skaičiais, sprendimas*.*Informacinės technologijos: skaičiuoklės „Microsoft Excel“ naudojimas tiriamojo darbo rezultatams pateikti. |
| Idėjos veiklai plėtoti  | Kūnų plūduriavimo sąlygos (fizika). |
| Vaizdo įrašas  | – |
| Mokinio veiklos lapas | *Archimedo jėgos priklausomybės nuo skysčio tankio tyrimas* |

 Šaltinių iliustracijų nuorodos:

 <http://physics.tutorcircle.com/fluid-dynamics/archimedes-principle.html> *(žiūrėta 2018-04-22).*