**53. *Pilnavidurio cilindro tūrio nustatymas***

|  |  |
| --- | --- |
| Klasė, dalykas | 7–8 klasė, fizika.8 klasė, integruotas gamtos mokslų kursas. |
| Numatoma veiklos trukmė | Apie 40 min. |
| Ugdomi mokinių gebėjimai pagal *Pagrindinio ugdymo bendrąsias programas. Fizika* | 5.4. <...> Eksperimentiškai išmatuoti medžiagos tūrį. |
| Mokinių pasiekimai pagal *Integruoto gamtos mokslų kurso programą 5–8 klasėms* | 8.5.2.1. <...> Apibūdina medžiagų fizines ir chemines savybes <...>. |
| Probleminė situacija ir veiklos klausimas | Ne visada pasirinkto daikto tūrį galime apskaičiuoti remdamiesi matematikos pamokose sužinotomis formulėmis. Kūno tūrį galima išmatuoti nežinant tūrio skaičiavimo formulių, neturint liniuotės.*Kaip išmatuoti to paties kūno tūrį, jei neturime liniuotės, nežinome tūrio skaičiavimo formulių?*  |
| Mokytojo veiklos siekiniai | Ugdyti mokinių gebėjimus:praktiškai pritaikyti įgytas teorines žinias apie kūno tūrį; pereiti nuo dalintinių ir kartotinių matavimo vienetų prie pagrindinių sisteminių matavimo vienetų;suplanuoti tyrimą. |
| Veiklos priemonės | Stiklinė, vanduo, cilindro formos kūnas (tinka ir kubas iš įvairaus medžiagų tankio kūnų rinkinio\*), matavimo cilindras (menzūra)\*, mažo skersmens matavimo cilindras, plokščias indas, siūlai, liniuotė, servetėlės. |
| Veiklos eiga | *Tyrimo eiga* *I dalis*1. Nustatoma matavimo cilindro padalos vertė: ...... ml ir absoliutinė paklaida: .....ml.
2. Įpilama į matavimo cilindrą vandens. Nustatomas vandens tūris nurodant matavimo absoliutinę paklaidą:

V1 = (\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ±\_\_\_\_\_\_\_\_) ml1. Prie siūlo pririšamas tiriamas cilindras ir panardinamas į matavimo cilindrą su vandeniu. Užrašomas vandens užimamas tūris įvertinant matavimo paklaidas:

V2 = (\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ±\_\_\_\_\_\_\_\_) ml1. Apskaičiuojamas tiriamo cilindro tūris. Atsakymas pateikiamas SI sistemos vienetais:

V = V2 - V1 =\_\_\_\_\_\_ ml= \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_cm3=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_m31. Išmatuojamas tiriamo cilindro aukštis ir užrašomas įvertinant matavimo paklaidas:

h = (\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ±\_\_\_\_\_\_\_\_) mm1. Išmatuojamas tiriamo cilindro pagrindo skersmuo ir užrašomas įvertinant matavimo paklaidas:

d = (\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ±\_\_\_\_\_\_\_\_) mm1. Apskaičiuojamas tiriamo cilindro spindulys ir skerspjūvio plotas:

1. Apskaičiuojamas tiriamo cilindro tūris. Atsakymas pateikiamas SI sistemos vienetais:

*II dalis*1. Imamas mažo skersmens matavimo cilindras, plokščias indas ir stiklinė. Užduotis: sugalvoti ir aprašyti, kaip galima nustatyti tiriamo kūno tūrį turint šias priemones. (Tiriamas cilindras panardinamas į stiklinę, sklidiną vandens. Išmatuojamas ištekėjusio į plokščią indą vandens tūris mažo skersmens matavimo cilindru.)
2. Mokiniai analizuoja ir lygina skirtingais būdais išmatuotus cilindro tūrius.
3. Suformuluojama tyrimo išvada.
* *Galimos papildomos užduotys mokiniams.*
* *Galima cilindrinį kūną keisti kitu taisyklingos formos kūnu ir trečią tyrimo veiksmą keisti papildomomis užduotimis.* ***Pastaba****: matuojant netaisyklingos formos kūno tūrį matematinis skaičiavimo būdas netinka.*
 |
| Laukiamas mokinių veiklos rezultatas | Mokiniai turi nustatyti pateikto kūno tūrį. Įvertinant paklaidas trimis skirtingais būdais apskaičiuotas tūris turi sutapti. *Pirmasis pasiekimų lygmuo*Teisingai išmatuoja tiriamo kūno tūrį su matavimo cilindru arba gerai jį apskaičiuoja matematiškai. *Antrasis pasiekimų lygmuo* Nustato dviem būdais tiriamo kūno tūrį ir jį nurodo su paklaidomis pagrindiniais SI matavimo vienetais. *Trečiasis* *pasiekimų lygmuo* Nustato tūrį trimis būdais, nurodo tiriamo kūno tūrį SI matavimo vienetais, įvertina matavimo paklaidas.  |
| Rizikų įvertinimas | Atsargus elgesys su stikliniu indu. |
| Galimi tarpdalykiniai ryšiai ir integracija | Matematika: ilgio matavimas, ploto ir tūrio skaičiavimas, perėjimas nuo dalintinių prie kartotinių matavimo vienetų ir atvirkščiai.Informacinės technologijos: formulių rašymas skaičiuoklėje. Chemija: fizikinės medžiagų savybės, tūrio matavimas. |
| Idėjos veiklai plėtoti  | Archimedo jėgos nustatymas (fizika).Akmens (varžto) tūrio nustatymas (fizika).Perėjimas nuo vienų matavimo vienų prie kitų (matematika). |
| Vaizdo įrašas | – |
| Mokinio veiklos lapas | *Pilnavidurio cilindro tūrio nustatymas*  |

Šaltinių iliustracijų nuorodos:

1. <http://zaislu.pirklys.lt/Zaislines-transporto-priemones/Nuotolonio-valdymo-masinos/RC-sunkvezimis-mercedes-benz-actros> *(žiūrėta 2018-07-02).*
2. <http://swim.lt/baseinas-vilija/> *(žiūrėta 2018-07-02).*