**Karilioninis mechaninis laikrodis**

Amžiaus grupė/klasė: 14 metų

Pamokos pavadinimas: Karilioninis mechaninis laikrodis

Mokyklos disciplina: fizika

Pagrindinės sąvokos: kariliono mechanizmas, svirtis ir skriemulio sistema

Tikslai:

• Kas yra kariliono laikrodis?

• Kokia fizika už laikrodžio?

• Kaip veikia mechaninis laikrodis?

Lavinti įgūdžiai: stebėjimas, analizė ir tyrimai

Reikalingos medžiagos/įranga:

 VR ausinės

 VR vaizdo įrašas/nuoroda <https://eloquent-ramanujan-887aa5.netlify.app/palat.html>

 Išorinės nuorodos Isaac Habrecht „Carillon Clock: The Rolls -Royce of Renaissance“ laikrodžiai - <https://youtu.be/M8sFjXeGPSI> (Britų muziejus)

**Pamokos planas:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Etapai** | **Veiklos aprašymas** | **Laikas** |
| **Pasiruošimas prieš pamoką** | Jei tai yra pirmoji VR patirtis studentams, atlikite saugos taisykles:   Besimokantieji turi atsisėsti naudodamiesi VR akiniais ir nieko nelaikyti rankose, nebent patirtis yra tokio pobūdžio, kad jums reikia stovėti, tokiu atveju užtikrinkite, kad aplink visus mokinius būtų pakankamai vietos.   Besimokantiesiems bus liepta tikėtis galvos svaigimo jausmo. Jei pablogėja, studentai turi nuimti VR akinius.   Prieš naudodami ausines, besimokantieji turi žinoti, kaip sureguliuoti žiūrėjimo fokusą.   Besimokantieji neturi naudotis laisvų rankų įranga, kai jie yra pavargę, jiems reikia miego, patiria emocinį stresą ar nerimą, kai juos kamuoja peršalimas, gripas, galvos skausmai, migrena, nes tai gali pabloginti jų jautrumą nepageidaujamoms reakcijoms.   besimokantiesiems turėtų būti suteikta galimybė atsisakyti naudoti VR. |  |
| **Įvadas** | Pasidalykite mokymosi ketinimais su studentais  Dabartinio pamokų plano tikslai yra šie:  • Kas yra kariliono laikrodis?  • Kokia fizika už laikrodžio?  • Kaip veikia mechaninis laikrodis?  Mokytojo prašoma pateikti mokiniams pagrindinę informaciją apie kariliono laikrodį, paaiškinti, kas yra kariliono laikrodis.  “„ Carillon “laikrodis; svorio varomas muzikinis laikrodis; iš pradžių valdomas pusiausvyros ratu, judėjimas paverstas švytuokle 18 -toje C temperatūroje; išorinis auksuoto žalvario dėklas, išgraviruotas figūromis, įasmeninančiomis tris teologines dorybes (tikėjimas, viltis ir meilė), tris pasaulietines dorybes (išmintis, tvirtumas ir teisingumas) ir tris žmogaus likimus ant nugaros “.  Toliau pateiktas vaizdo įrašas gali būti naudingas šiam tikslui: <https://youtu.be/M8sFjXeGPSI> | 5 min. |
| **Pradinė įtraukianti patirtis** | „Pasinerkime į Kultūros rūmus Iasi mieste, Rumunijoje, ir kartu atraskime karilioninį mechaninį laikrodį“:  <https://eloquent-ramanujan-887aa5.netlify.app/palat.html>  Besimokantieji užsideda VR ausines ir tyrinėja vaizdo įrašą savo tempu maždaug 10 minučių. | 10 min. |
| **Patraukli patirtis** | Nemokamai išnagrinėjus VR išteklius, vadovaujantis įtraukiančia patirtimi siekiama nustatyti kai kurias funkcijas  https://coltisorderomania.ro/wp-content/uploads/2019/05/palatul-culturii-13-ceasornic.jpg  *Kokia fizika už laikrodžio?*  Kiekvieno šiuolaikinio laikrodžio laiko matavimo elementas yra harmoninis osciliatorius, fizinis objektas (rezonatorius), kuris vibruoja arba svyruoja tam tikru dažniu. Šis objektas gali būti švytuoklė, derinimo šakutė, kvarco kristalas arba elektronų vibracija atomuose, kai jie skleidžia mikrobangas.  *Kaip veikia mechaninis laikrodis?*  Skirtingai nuo skaitmeninių ir kvarcinių kolegų, mechaniniai laikrodžiai nepriklauso nuo akumuliatoriaus, kad išlaikytų laiką. Vietoj to, jie panaudoja žaizdos spyruoklėje kaupiamą energiją. ... „Escapement“ reguliuoja sukauptos energijos išleidimą į nuspėjamą kreivę, kuri virsta rankų judesiu aplink ciferblatą.  *Kariliono struktūra*  Example for an arrangement of the bells in the bell tower  Tada mokytojas prašo mokinių dar kartą pažiūrėti vaizdo įrašą ir nustatyti aukščiau paminėtas funkcijas. | 20 min. |
| **Sekti** | Kai mokiniai turi aiškesnę idėją apie kariliono mechaninį laikrodį, laikas tobulinti savo įgūdžius.  Mokytojas pateikia šį tekstą:  *„Rūmų laikrodis - laikrodis su trimis ciferblatais, kurio skersmuo 3,24 m. Laikrodžio rodyklės yra atitinkamai 1,25 m ir 0,90 m. laikrodžio ciferblatai. Mechanizmas įkeliamas automatiškai, po 12 valandų, 120 kg svorio, kuris pakyla iki 8 m aukščio. Per išradingą sistemą laikrodis bokšte sinchroniškai veikė 25 laikrodžiai įvairiuose rūmų kambariuose; jie dingo karo metu. Kiekvieną tikslią valandą Kultūros rūmų bokšto laikrodis dainuoja „Hora Unirii“. Dainą, įrašytą ant 35 cm skersmens būgno, per 69 kaiščius, groja aštuonių sureguliuotų varpų sistema, sudaranti kariliono mechanizmą, esantį ketvirtame bokšto aukšte.* .  Tikro varpo forma  Graphic of a bell with the clapper inside and a "broek"- or breech connection for the baton keyboard  Skambučio su ploštuvu viduje ir „broek“ arba lazdos jungties, skirtos lazdelės klaviatūrai, grafika  Bell with a hammer at the outside, connected with a "tuimelaar" or tumbler for the automatic playing  Varpas su plaktuku išorėje, prijungtas prie „tuimelaar“ arba automatinio grojimo būgno  the tuimelaar- or bell-crank system  „Tuimelaar“ arba „varpo-alkūninio“ sistemoje kiekviena klavišinė yra sujungta su dešine ir į kairę pusę su gretimu varpo klavišu, kad jie nesisuktų į šoną. | 15 min.  . |
| **Formuojantis vertinimas** | * Kokia yra kariliono struktūra | 5 min. |