**Óraterv**

**A pedagógus neve:** Kis Tamás

**Műveltségi terület:** Ember és természet

**Tantárgy:** Fizika

**Osztály:** 9.

**Az óra témája:** A perdület és megmaradása

**Fejlesztési szint, tudásszint megnevezése:** Közép-, ill. emeltszint (min.) általános tanrendű, érdeklődő, jó képességű gimnáziumi osztály számára a kerettantervi tananyag kiegészítéseként, esetleg szakköri foglalkozásra

**Az óra didaktikai feladatai:** Az aktivitás fenntartása; következtetések levonása a megfigyelések alapján; logikai képességek fejlesztése (párhuzamkeresés, összefüggések feltárása)

**Tantárgyi kapcsolatok:** Matematika, sport, csillagászat

**Felhasznált források:** Négyjegyű függvénytáblázat

**Dátum:** 2018.

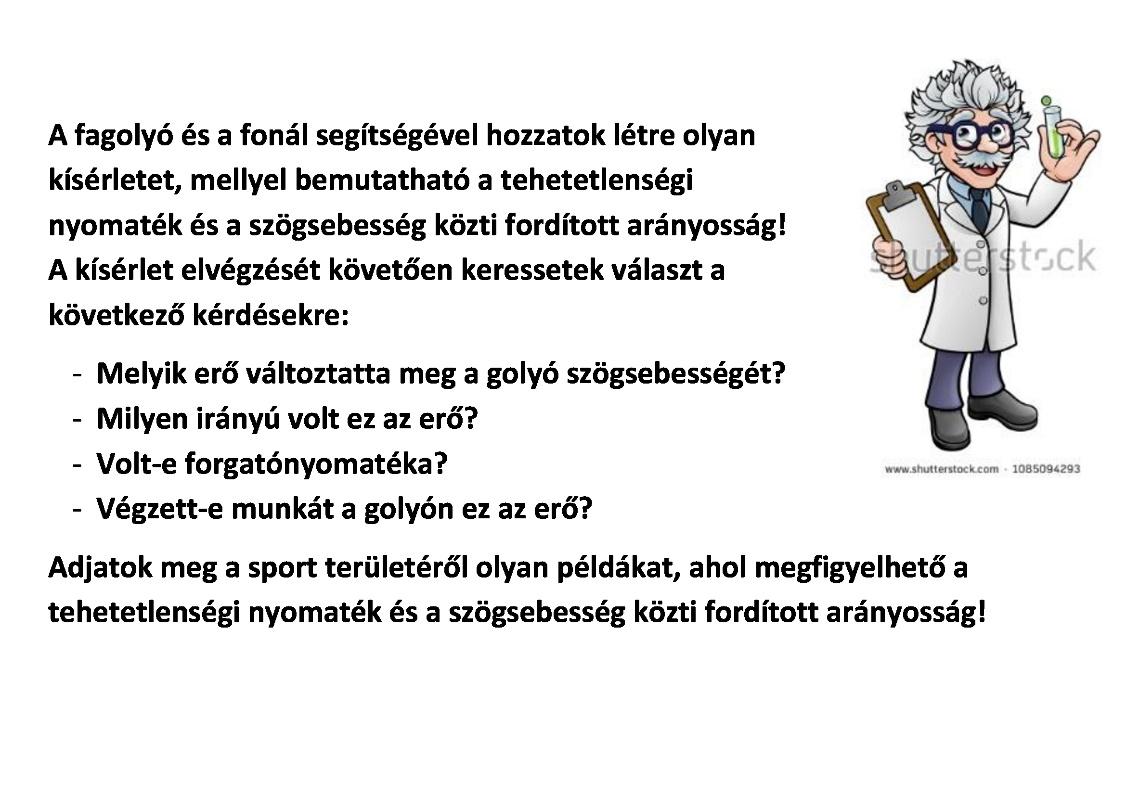
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Az óra célja:** Megfigyelések útján felfedezni a tehetetlenségi nyomaték és a szögsebesség közti fordított arányosságot. A perdület fogalmának és megmaradási törvényének feldolgozása. Rámutatás a megmaradási törvény és Kepler II. törvénye közti kapcsolatra. A perdület vektorjellegének bemutatása kísérletekkel. Gyakorlati alkalmazások felsorolása. | | | | | | |
| **Idő** | **Szakaszok és célok** | **Tanulói tevékenységek** | **Tanári tevékenységek** | **Munkaforma/ Módszer** | **Tananyagok/ Eszközök** | **Megjegyzések** |
| 1 perc | Óraszervezés (kapcsolatteremtés) | A gyerekek elfoglalják helyüket a teremben, jelentés. |  |  |  |  |
| 5 perc | 1. Bevezető kísérletek I.1. „Piruett” egy forgózsámolyon (ráhangolás, kísérletezés, problémafelvetés) | Jelentkeznek a kísérlet elvégzésére:  a kiválasztott diák forgózsámolyon forog kinyújtott kézzel és lábbal, majd behúzott végtagokkal (esetleg egy-egy 5 kg-os nehezék is van a kezében); megfigyelik a jelenséget; válaszolnak a feltett kérdésekre; felidézik Kepler II. törvényét. | Ráhangolás a tananyagra: önként jelentkezőt kér a kísérlet elvégzésére, választ közülük, kérdez: *Mely fizikai jellemzői változtak meg a forgásnak, ill. a forgó diáktársatoknak? Hogyan változtak ezek a mennyiségek? Melyik korábban tanult (csillagászati) törvény szól hasonló jelenségről?* Irányít,  támogat,  tanár–diák interakciókat vezet, tanult ismereteket aktivál. | Közös munka az érdeklődés felkeltése céljából, demonstráció, jelenségmegfigyelés  célirányos kérdésekkel, összefüggések (párhuzamok) keresése. | Forgózsámoly, két db 5 kg-os súly  (vagy számítógép,  internet,  projektor) |  |
| 5 perc | I.2. Változtatható állású, kettős karú pörgettyű (problémafelvetés, kísérletezés, meglévő ismeretek aktiválása, részösszegzés, rögzítés) | Jelentkeznek a kísérlet elvégzésére, a kiválasztott diák az instrukciók szerint megforgatja a kettős karú pörgettyűt *(1. kép),* megfigyelik a kísérletet,  válaszolnak a feltett kérdésre, lerajzolják az ábrát,  és leírják az összegzést (a *Θ* és az *ω* közti fordított arányosság). | Önként jelentkezőt kér a kísérlet elvégzésére, választ közülük,  támogat,  kérdez: *Milyen matematikai kapcsolat van a szögsebesség és a tehetetlenségi nyomaték között?* Ábrát készít, irányít, facilitál,  jegyzeteltet. | Közös munka, demonstráció, megfigyelés, célirányos kérdés, utalás matematikai ismeretekre, logikai képességek fejlesztése (következtetés) | Kettős karú pörgettyű *(1. kép),* tábla,  kréta  füzet  és toll |  |
| 10 perc | II. Csoportmunka: felcsavarodó cérnaszálon keringő golyó (célkitűzés,  tapasztalatgyűjtés, megfigyelés, részösszegzés) | A tanulók 4-6 fős csoportokba rendeződnek,  és a csoportok egy-egy képviselője átveszi a feladatokat tartalmazó kártyát *(2. kép),* valamint a kísérlethez szükséges eszközöket, a feladatok elvégzését követően a csoportok beszámolnak a munkájukról, ismertetik válaszaikat, leírják a tanári összegzést. | Irányít: *Készüljetek elő (a megszokott módon) a csoportmunkához, és vegyétek át a feladatkártyákat!* Diák–diák interakciókat vezet, koordinál  (szükség esetén támogat,  ötletet ad), diák–tanár interakciókat vezet, összekapcsolja a tananyagot a gyakorlati alkalmazásokkal, magyaráz, következtetéseket mond ki, összegez,  új ismereteket ad át (**centrális erő** fogalma, jellemzői), jegyzeteltet. | Csoportmunka, gyakorlatiasságra  és kreativitásra, együttműködésre  és közös munkára nevelés, logikai képességek fejlesztése (ok-okozati kapcsolat) | 5-6 db átfúrt fagolyó (gyöngy) fonállal,  5-6 db feladatkártya *(2. kép),* füzet  és toll | A feladatkártya kérdéseire várható válaszok:   * a fonálon megforgatott golyót valamelyik ujjra kell felcsavarni, * a fonálerő, * nincs forgatónyomatéka, * végez munkát, * pl. műugrásnál zsugorszaltó, műkorcsolyában a piruett. |
| 10 perc | III. Új ismeretek átadása, rögzítése:   * a perdület fogalma, * a perdületmegmaradás törvénye (új tananyag feldolgozása, rögzítés). | Az új tananyagot leírják a füzetbe | Az új tananyagot átadja (**perdület,** **perdületmegmaradás törvénye,**  a centrális erő és a perdület kapcsolata) ,  diktál,  a főbb pontokat felírja a táblára | Frontális munka, a tapasztalatok összegzése, végkövetkeztetés, szakmai nyelvezet elsajátítása, tanulható „tudományos támpont” rögzítése, a törvény felírása jelekkel (elvonatkoztató készség) | Füzet  és toll, tábla  és kréta |  |
| 8 perc | IV. A perdület vektorjellegének következményei  IV.1. A biciklikerék „önálló életre kelti” a forgózsámolyt (problémafelvetés, információgyűjtés, rögzítés) | Jelentkeznek a kísérlet elvégzésére, megfigyelik a jelenségeket, rögzítik a füzetbe, hogy a perdület vektormennyiség | Önként jelentkezőket kér a kísérletek elvégzésére,  választ egy-egy tanulót közülük, irányít  és segít:   1. *A zsámolyon ülve forgasd meg a biciklikereket!* 2. *Vedd át a forgó biciklikereket!*   Rávilágít a kísérlet gyakorlati jelentőségére: ezért van a helikoptereknek két rotorja. Magyaráz,  képeket vetít (lásd: *Melléklet*, *3–5. kép*).   1. *Forgasd meg a biciklikereket a fejed fölött, majd fordítsd át a tengelyét 180°-kal!* Koordinál,  magyaráz,  facilitál,   tanár–diák interakciókat vezet, összegzi a tapasztalatokat, jegyzeteltet, szemléletet fejleszt,  új ismereteket ad át. | Közös munka, demonstrációmegfigyelés  és –elemzés, célirányos kérdések, gyakorlatias gondolkodásra nevelés | Forgózsámoly, tengelyezett biciklikerék (vagy számítógép  és projektor) | Az elvégzett kísérletek itt megtekinthetők: <https://www.youtube.com/watch?v=2bzWJ22Nmb8> |
| 5 perc | IV.2. A keringő biciklikerék (alkalmazás,  a meglévő ismeretek aktiválása, gyakorlás) | A kiválasztott tanulók elvégzik a kísérletet, megfigyelik a jelenségeket | Koordinál,  segít:   1. *Forgasd meg a biciklikereket a fejed fölött, majd fordítsd át a tengelyét 180°-kal!* 2. *Tartsd meg a zsinóron megpörgetett kereket!* Tanár–diák interakciókat vezet,   magyaráz,  új ismeretet ad át (precesszió), összegzi a tapasztalatokat, összekapcsolja a tapasztalatokat a tananyaggal, gyakorlati alkalmazásokra mutat rá (pörgettyű, a bicikli és a motorkerékpár gyorsan forgó kerekének stabilizáló hatása) | Közös munka, demonstrációmegfigyelés és elemzés, célirányos kérdések, gyakorlatias gondolkodásra nevelés | Tengelyezett biciklikerék kerékkel (vagy számítógép  és projektor) |  |
| 1 perc | Házi feladat ismertetése (otthoni gyakorlás) | Leírják, hogy a házi feladatokat interneten kapják meg. | Értékel,  érdem szerint dicsér; elmondja, hogy a házi feladatok linkjét (a megszokott módon) interneten (Facebook, e-mail stb.) kapják meg a tanulók (*Megjegyzések*) | Frontális munka, az otthoni tanulást segítő feladatok, melyek kapcsolódnak az előző órák témájához is. | 1. házi feladat: „Az egyenes vonalú- és a forgómozgás analógiája” (párkereső) 2. házi feladat: „Mértékegy-ség párosítás” (párkereső) 3. házi feladat: „Mit tudsz a perdületről?” (hiányos szöveg) | 1. házi feladat:   <https://learningapps.org/display?v=p1u2hqywt18>   1. házi feladat:   <https://learningapps.org/display?v=p8zgmsndt18>  3. házi feladat:  <https://learningapps.org/display?v=pe9ac374c18> |

***Melléklet:***

****

*1. kép*

*a szerző sajátja*



*2. kép*

**https://www.shutterstock.com/hu/image-illustration/cartoon-scientist-professor-wearing-lab-white-1085094293?src=PQJ3062Nb1J0D1Bl6W6liw-7-70**



*3. kép*

**https://hu.wikipedia.org/wiki/Ka%E2%80%9327#/media/File:A\_Russian\_Helix\_KA-27.jpg**



*4. kép*

**https://pixabay.com/hu/apache-helikopter-katonai-792579/**



*5. kép*

https://en.wikipedia.org/wiki/Boeing\_Rotorcraft\_Systems#/media/File:CH-47\_2.jpg