**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 kísérletekI.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,jelenségmegfigyeléscélirányos 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, krétafüzet 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 következményeiIV.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,demonstrációmegfigyelésés 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