|  |
| --- |
| **Az óra céljai:** Az egyenletesen változó körmozgás kinematikai és dinamikai jellemzőinek tisztázása, új fogalmak tanítása.1. Az egyenletes körmozgás jellemzőinek ismétlése2. Az egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás jellemzőinek ismétlése3. Annak bemutatása, hogy a címben szereplő jelenség az 1. és 2. pontban leírt jelenségek egyesítése4. Az egyenletesen változó körmozgás dinamikai feltételeinek megtanítása 5. Az egyenletesen változó körmozgáshoz tartozó gyorsulási jellemzők megtanítása6. A fenti téma fizikai jellemzőinek és a közöttük lévő kapcsolatok rendszerezése |
| **Idő** | **Szakaszok és célok** | **Tanulói tevékenységek** | **Tanári tevékenységek** | **Munkaforma/****Módszer** | **Tananyagok/****Eszközök** | **Megjegyzések** |
| 2 perc | Adminisztráció | Hetes jelent | A tanár beírja a hiányzókat és az óra anyagát |  |  |  |
| 8 perc | RáhangolódásMeglévő ismeretek aktiválása | A learninapps-on megjelenő „párkereső” típusú feladatot egy önkéntes vállalkozó valamilyen díjazás fejében megoldja.Eközben a többi tanuló csendben követi a kivetített learningapps-os feladat megoldását.Az a tanuló, aki a megoldást végzi, manipulálja, nem láthatja az osztály reakcióját.A megoldás után a tanulók a feladat megoldásában szerepló párokat leírják a füzetükbe.A pár nélkülieket is leírják a füzetbe. | A tanár elindítja a learningapps-os feladatot, melyet egy tanuló old meg. A tanár a kivetítőn megjelenő feladat megoldását figyeli és a számítógépes kiértékelés után minősíti, díjazza a tanulót.Utasítja a tanulókat, hogy a kivetítőn megjelenő párokat írják le.A tanár felhívja a figyelmet, hogy három képkocka pár nélkül maradt és megbeszéli a tanulókkal azok hovatartozását. | * egyéni munka
 | Learningsapps feladatPárkereső tankockaEgyenletes körmozgás képletei, rajzai<https://learningapps.org/watch?v=pzhi0b36518> |  |
| 10-perc | RáhangolódásMeglévő ismeretek aktiválásaMeglévő ismeretek aktiválásaJelentés teremtése:cél az érintő irányú gyorsulás fogalmának megismertetése.  |  A tanulók megoldják a feladatot:- Felrajzolják a feladat modelljét,- kiszámolják a negyed körív hosszát,A következő feladatrész, a sebesség kiszámítása előtt a tanulók meghallgatják a tanár felvezető magyarázatát a VAGY-lagos számítási esetekkel, és kiválasztják a számukra alkalmas megoldási metódust.- kiszámolják a végsebességet két lépésbenA tanulók a kivetített vagy felrajzolt tanári segítség alapján oldják meg a feladatot a füzetükben. Füzetmunkájuk alapján kézfeltétellel válaszolnak a „kinek sikerült” kérdésre.A tanulók megoldják a 2. kérdést. | A tanár elmondja a **feladatot**, amelyet a kivetít:* *1 Zoli kerékpárjával álló helyzetből indul az 50 m sugarú kanyarban egyenletes menetirányú 0,5*$\frac{m}{s^{2}}$*gyorsulással.*

*1. Mekkora utat tett meg és mekkora sebességet ér el 90 fokos befordulás után? Mennyi idő alatt éri el ezt a sebességet?* * 2. *Mozgása közben hogyan alakult a sugárirányú (centripetális) gyorsulása, a szögsebessége, (szöggyorsulása még nem jelenik meg)?*

A tanár felhívja a figyelmet a rajz fontosságára.A félperces várakozás után a tanár kivetíti vagy felrajzolja a táblára helyes rajzmodellt.A tanár elmondja, hogy a sebesség kiszámításánál a menetirányú gyorsulás a körmozgásban érintő irányú és úgy értelmezhető, mint egyenesvonalú mozgásnál. A tanár segíti a tanulókat a megoldásban. VAGYjavasolja a négyzetes út idő törvény kapcsolatát a sebesség-idő összefüggéssel és felírja szükséges összefüggéseket.VAGYHivatkozik a pillanatnyi sebesség és átlagsebesség kapcsolatára és felírja a szükséges összefüggéseket.VAGYFelrajzolja, kivetíti a sebesség-idő függvényt és a görbe alatti területtel adja meg a választ.A tanár részlegesen ellenőrzi a füzetmunkát és felteszi a „kinek sikerült” kérdést.A tanár felszólítja a tanulókat, hogy adjanak választ a 2. kérdésre.A tanár segítségül emlékezteti a tanulókat a learningapps-os feladatban megjelent összefüggésekre.A tanár kivetíti a feladatot.Segíti a diákok munkáját. | - egyéni munka- egyéni munka- egyéni és frontális munka együttese-egyéni és frontális munka együttese - egyéni munka | Körző, ceruza, színes ceruza, toll, vagy filc és számológép szükségesA feladat rajzmodellje a kivetítéshez:Fizi\_9\_evf\_11\_tmcs\_HN\_rajzmodell.pngA sebesség-idő függvénygörbe rajza:Fizi\_9\_evf\_11\_tmcs\_HN\_sebidogorbe.png | - - A végsebesség kiszámításának három módja lehetséges- Négyzetes úttörvény, átlag- és a pillanatnyi sebesség kapcsolata és a sebesség görbe alatti terület. Tetszés szerint választható az egyik.  |
| 5 perc | Új fogalom: radiális=sugárirányú gyorsulás,eredő gyorsulás fogalmának ismerete a cél. | A tanulók lerajzolják az érintő irányú és radiális gyorsulás és azok eredőjét.A tanulók Pithagorász tétel segítségével kiszámolják az eredő gyorsulás nagyságát. | A tanár tovább gondoltatja a feladatot, a gyorsulás kérdéskörét. Bemutatja az eredő gyorsulás fogalmát, a vektori eredőt.Megfogalmazza az előző feladat kibővítését. Hogyan változik az eredő gyorsulás és mekkora a negyed körív befutása végén?A tanár megkérdezi, hogy milyen matematikai törvény segítségével számolható ki az eredő gyorsulás. | - frontális | A feladathoz tartozó eredő gyorsulás rajza:Fizi\_9\_evf\_11\_tmcs\_HN\_eredogyorsulas.png |  |
| 5perc | RáhangolódásMeglévő ismeretek aktiválásaAz egyenletesen változó körmozgás dinamikai feltételeinek jelentés teremtése:Érintő irányú erő és a centripetális erő eredője biztosítja a feltételt. | A tanulók a tanár kezét irányítják, hogy a párosító tankockán a helyére kerüljenek a párok.A tanulók kézfeltétel után válaszolnak a tanár által feltett kérdésre. | A tanár elindítja a párkereső tankockát.A tanár a párosító feladat után felteszi a kérdést: Milyen erők együttese kell ahhoz, hogy az egyenletesen változó körmozgás létrejöhessen? | - egyéni és frontális munka | Learningsapps feladatErő fogalmának képes asszociációjaPárkereső tankocka<https://learningapps.org/watch?v=pmp867ejn18> |  |
| 5perc | Meglévő ismeretek aktiválása:radián fogalmának erősítése, szögsebesség fogalom ismétlése | A tanulók a tanárral együtt oldják meg a kivetítőn megjelenő feladatot.  | A tanár új fogalom bevezetése előtt tisztázza a tanulókkal a szögelfordulás és szögsebesség fogalmát. Ehhez megnyitja a hiányos szöveg típusú learningapps-os feladatot. A tanár a tanulók megoldásával kattint a szavakra. | -egyéni frontális munka keveréke | Learningsapps feladatSzögelfordulás és szögsebességHiányos szöveg típusú tankocka<https://learningapps.org/watch?v=ph2chp40518> |  |
| 5 perc | Jelentés teremtése:változó szögsebesség, az átlagszögsebesség, a pillanatnyi szögsebesség és a szög gyorsulás fogalma | A tanulók az előző feladathoz hasonlóan a tanár irányításával oldják meg a feladatot. | A tanár új hiányos szöveg típusú feladatot nyit meg.A tanár tankocka szövegében megjeleníti a változó körmozgáshoz tartozó változó szögsebesség, az átlagszögsebesség, a pillanatnyi szögsebesség és a szöggyorsulás fogalmát. A feladat megoldása után a tanár bemutatja a szögsebesség-idő grafikont az egyenletes változás esetén. | - egyéni és frontális munka | Learningsapps feladatEgyenletesen változó körmozgásHiányos szöveg típusú tankocka<https://learningapps.org/watch?v=p0uc1pvzj18>Egyenletesen változókörmozgás grafikonFizi\_9\_evf\_11\_tmcs\_HN\_szogsebidograf |  |
| 4perc | Az új ismerettel együtt az eddigiek rendszerezése | A tanulók leírják a szögelfordulás- út, szögsebesség-sebesség és szöggyorsulás- gyorsulás közötti kapcsolatok összesítő tábláját. | A tanár megmutatja az egyenletesen változó sebesség-idő és az egyenletesen változó szögsebesség-idő függvény képét. Megmutatja, hogy a két fizikai mennyiség összekapcsolása a körpálya sugarán keresztül történhetA tanár táblázatosan összesíti az ismert régi és a megismert új fogalmak összekapcsolódását. | -frontális munka | Fizi\_9\_evf\_11\_tmcs\_e-v-k-m01.pngFizi\_9\_evf\_11\_tmcs\_e-v-k-m02.png |  |
| 1perc | Az óra elektronikus anyagának bemutatása Házi feladat kiosztása | A tanulók lejegyzetelik a digitális anyagok elérhetőségét. | A tanár megadja az órán bemutatott internetes tankockák, az óra digitális anyagának elérhetőségét. Ez utóbbiban egyszerűbb és összetetteb feladatot ad fel a tanár. | -egyéni munka | Fizi\_9\_evf\_11\_tmcs\_HN\_-teljesora.docx |  |