

SZABADTÉRI FIZIKA

PHYSICS IN OPEN AIR

Máthé Márta

Bolyai Farkas Elméleti Líceum, Marosvásárhely

ÖSSZEFOGLALÁS

A cikk egy rendhagyó kezdeményezést, és pedig egy szabadtéri környezetben megtartott ismétlő fizikaórát mutat be. Nyomon követi a foglalkozás megszervezését és lebonyolítását, és következtetéseket von le az órához kapcsolódó számonkérés tapasztalataiból. E következtetések más fejezetek tanításánál is hasznosíthatók.

ABSTRACT

This article presents an unusual initiative: a lesson of final revision for the ninth grade performed in open air.

The different steps of the lesson preparation are demonstrated, and the experiences are performed in open air. Finally some conclusions are drawn regarding the assessment.

These conclusions can be used in teaching any other chapters.

KULCSSZAVAK

Szabadtéri kísérletek, csoportmunka, sikerélmény.

KEYWORDS

Open air experiments, teamwork, succesful work.

A rendhagyó kezdeményezések mindig emlékeztetnek a diákok számára. Egy ilyen, sikeresnek bizonyult kezdeményezéséről szeretnék beszámolni most: egy szabadtéri fizikaóráról. Ezt többször is megtartottam diákjaimnak, rendszerint a IX. osztály végén. A mi tanmenetünk szerint a IX. osztályos anyag a geometriai optikát és a mechanikát tartalmazza. Ezért a szabadtéri foglalkozásra e két fejezethez kapcsolódó kísérleteket választottunk, jómagam illetve diákjaim.

Szemponyjaim, amelyeket nekik is felvázoltam, a következők voltak: a kísérletek legyenek frappánsak, könnyen érthetők, életszerűek, használjunk minél több hétköznapi tárgyat, ezzel is kidomborítva azt, hogy a fizika törvényei nemcsak a laboratóriumi körülmények között vagy a feladatokban ravaszul kitalált helyzetekben, hanem mindennapjainkban is érvényesek. Azon kívül a nagyobb hely és a szabad mozgás kínálta lehetőségeket is érdemes volt kihasználni, a laboratóriumban elvégzett kísérletet itt nagyobb méretben megismételni. Mivel ilyen órát a tanév végén szoktam tartani, a teljes IX. osztályos tananyag kínálatából lehet válogatni, ami változatossá teszi a foglalkozást. Célunk inkább az élménynyújtás volt, kevésbé állt szándékunkban mérések elvégzése. Ez a rendelkezésre álló időnél hosszabb idő vett volna igénybe.

Íme néhány az elvégzett kísérletek közül. (A Maros partján találtam egy alkalmas helyszínt e foglalkozás számára.)

1. Meggyújtottunk egy papírdarabot, gyufaszálat és egy ágacskát 10 cm átmérőjű (olvasáshoz használatos) nagyítóval. Ez nagyon könnyen ment, mert erősen sütött a nap,

2. Megfigyeltük a hatás-visszahatást két görkorcsolyázás tanuló esetében (1. ábra)

Két különböző tömegű tanuló egy-egy könnyen gördülő görkorcsolyán áll, valamelyikük meghúzza a közöttük található kötelet. Ennek eredményeképpen mindkettő közeledik a másikhoz, találkozásukig a nagyobb tömegű rövidebb utat, a kisebb tömegű hosszabb utat tett meg. Nagyon tanulságos volt az, ami egy nehezen forgó kerekű görkorcsolyával történt: – tömegétől függetlenül mindig az a tanuló tett meg rövidebb utat a találkozásig, aki ezen a görkorcsolyán áll. A magyarázat egyszerű: jól működő korcsolyák esetén csak a két tanuló közötti kölcsönhatásból származó erők határozták meg az elmozdulásokat, a rosszul működők esetén ezeken kívül az egyik tanulóra külön is hatott külső erő. Érdekes elbeszélgetni arról, hogy a jelenségek vizsgálatánál mikor jogosak az elhanyagolások.

3. Észleltük a súlytalanság állapotát vízzel töltött, kilyukasztott pillepalack dobálásakor.

Amíg a palack szabadon mozog, csak a gravitációs erő hat rá (a légellenállástól eltekintünk), a súlytalanság állapotában található, ezért az alján található lyukon nem folyik ki a víz.



1. ábra hatás-ellenhatás megfigyelése

4. Megfigyeltük a centrifugális tehetetlenségi erő hatását függőleges síkban, ill. függőleges tengely körül forgatott, vízzel telt veder esetén.

A függőleges síkban kellő gyorsasággal körbeforgatott vederből nem folyt ki a víz, még akkor sem, amikor szájával lefelé volt, a szálra felfüggesztett és függőleges tengely körül megforgatott átlátszó vederben a vízfelszín forgási paraboloid alakot vett fel.



2. ábra Saját tapasztalat vektorok összeadásából

5. Borszíváshoz használatos kb. két méteres műanyagcső egyik végét olyan diák tartotta, aki egy magaslaton állt. Az így improvizált Mikola-csőben figyeltük a légbuborék mozgását, néhány sebességmérést hajtottunk végre.

6. Egy 6 m hosszú gumi szakaszainak megnyúlásának figyeltük meg, sikerült kimutatnunk a megnyúlás és a kezdeti hossz közötti arányosságot. Egy híd korlátja mellett végeztük a méréseket, a gumira méterenként színes cérnával egy-egy jelet tettünk. Ezek helyzetét mértük, a gumi alapos megnyújtása után.

7. A vektorösszeadás lényegét érzékeltetette egy görkorcsolyán álló lány kettőbe fogott kötéllel történő húzása (2. ábra). A lányt két fiú húzta. Ha a két kötélszakasz kis hegyesszöget zárt be egymással, a fiúknak kisebb erő kifejtés árán sikerült húzniuk, ha a kötélszakaszok tompaszöget zárt be egymással, jobban kellett erőlködniük, bizonyos szögérték felett már nem is tudták húzni. Ezt sokan kipróbálták, nagyon tanulságos volt a saját tapasztalat ebben a témakörben.

8. Expander-rugó rugóállandóját mértük meg. A fára akasztott expander megnyúlását mértük ismert tömegű ólomnehezékeket használva, kiszámítottuk először e két rugó eredő direkciós erejét, majd külön az egyikét (3. ábra).

9. Folyadékkal telt pillepalackba különböző relatív sűrűségű golyókat helyeztünk, majd hirtelen gyorsuló mozgásba hoztuk a palackot. Az egynél nagyobb relatív sűrűségű golyó a várakozásnak megfelelően a gyorsulással ellentétes irányítással mozdult el a palackhoz képest, az egynél kisebb relatív sűrűségű a gyorsulással megegyezően mozdult el.

10. Az impulzus-megmaradás törvényének következményét figyeltük meg ruhaszárító csipesz és két különböző tömegű golyó segítségével.

A ruhaszáritó csipeszt spárgával megfeszítettük, egyik és másik oldalára két különböző tömegű golyót helyeztünk. A spárga elégetésekor a csipesz mindkét golyót ellökte kezdeti nyugalmi helyzetéből, a nagyobb tömegűt közelebbre, a kisebb tömegűt távolabbra.



3. ábra Expanderrugó direkciós erejének meghatározása

Ilyen típusú foglalkozást évek óta tartok. Kezdetben inkább én jelöltem ki a kísérleteket, menet közben a diákok kezdeményezték, hogy ők is végezzenek - önállóan kiválasztott - kísérleteket. Az idén gondoltam arra, hogy **fakultatív házi feladat** legyen a kísérletekből készítendő pps. bemutató.

Ez a feladat nagyon érdekelte a diákokat, azokat is megmozgatta, akik egyébként kevesebb érdeklődést mutattak a tantárgy iránt.

A behozott több mint 10 prezentáció a következő tanulságokkal szolgált:

A kísérlet elvégzésekor a tanár megmagyarázza azt, és legtöbbször meg van győződve arról, hogy a diákok jól át is látták a fizikai jelenséget. A diákok viszont sokszor inkább a kísérletek látványos, érdekes vonatkozásaira figyelnek, kevésbé tisztázzák magukban azok tudományos magyarázatát. A beadott munkákban meglepően sok volt a pontatlan, sőt téves magyarázat.

A munkákat többször átnézve és javításra visszaadva a diákokban jól tisztázódtak a jelenségek magyarázatai, és tényleges együttműködés alakult ki tanár és diák között.

Arra gondoltam, hogy olyan vonatkozások, amelyek ebben a szabadtéri fizikaórában előremutatóak, beépíthetők lennének az osztályban tartott foglalkozásokba is. Érdeemes lenne néha a kísérleteket leírni házi feladatként.

Ennek előnye az lenne, hogy a diákok fokozottabban törekednének a kísérletek alapos megértésére, fogalmazási készségük pedig fejlődne a szaknyelv igényes használatával.

A fényképek elkészítése is sok tanulót érdekelt. Megfigyeltem, hogy a fényképek, szemléltető anyagok elkészítése során az ilyen munkában kevésbé jártas diákok a tapasztaltabbakhoz fordultak segítségért, ez együttműködés öröme hozta számukra ez a feladat.

Közben kissé életre kelt a hajdani kollégiumok szokványos ismeretszerzési módja: a tanítva tanulás.

Mindnyájan tudjuk, hogy amit megmagyarázunk, megtanítunk, az igazán a miénk.

Általában érdemes lenne azon gondolkozni, hogy más jellegű házi feladatokat is adjunk, ne kizárólag megoldandó feladatokat.

Jó lenne olyan foglalkozási módokat találni, amelyekben a diák egy témakörön belül többször részesül visszajelzésben. Az egymást követő értékelések során végül eljut oda, hogy azt érezhesse: jól végrehajtotta a feladatot, a siker érzése pedig mindig hajtóerő a továbbiakra nézve.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Tellmann Jenő: Fizika, tankönyv a líceumok IX. osztály számára , Ábel Kiadó Kolozsvár , 2005
2. Vermes Miklós : Fizikai kísérletek, Jedlik Oktatási Stúdió, 2005
3. Öveges József: Érdekes fizika, Táncsics Kiadó, 1967

Máthé Márta, a Bolyai Farkas Elméleti Líceum Fizika Szakos Tanára

E-mail cím: m.marta12@gmail.com

Marosvásárhely