

Az emberi szem a látás szerve. Alapvető szerepet játszik a külvilághoz való alkalmazkodásban és a tájékozódásban. Segítségével látunk térben. 380 és 740 nanométer közötti tartományban érzékeli az elektromágneses hullámokat – a fényt. Ez az optikai remekmű mégsem elegendő a látás folyamatához. A csapok és a pálcikák szolgáltatja ingerület a látóközpontba kerül, ahol az emberi agy képpé formálja. Azonban rengeteg információ elvész azzal, hogy a szem – a fotoreceptorok tehetetlensége miatt – egy ideig megőrzi a látott képet. A szem és az agy könnyen becsapható. Elegendő másodpercenként 20-25 állókép, és máris a mozgás illúzióját éljük át.

Bemutatok néhány olyan egyszerűen elkészíthető, olcsó eszközt, amellyel ez az illúzió elérhető.¹

Arra bízatosok mindenkit, hogy ne csak nézze, hanem készítsen is el a szemfényvesztő eszközöket, hiszen az egész nem mágia, csak fizika.

Taumatróp

A legegyszerűbben elkészíthető eszköz. Egy zsinigre ragasszunk két korong alakú kartonlapot úgy, hogy a zsinig a kör átmérője mentén fusson. A kartonlap két oldalára más-más ábrát rajzolunk. Például hal és akvárium, madár és kalitka.



A zsinegnél megfogva és megpörgetve a kartonlapot, egy sebesség fölött a két kép összemosódik (bekerül a hal az akváriumba, a madár a kalitkába), hiszen a retináról még körülbelül egytized másodpercig nem tűnik el az egyik kép, amikor már rávetül a másik.

Kineográf (zsebmozi)

Az alap gondolat – amely a mai televízió-adásokban is megjelenik – az, hogy ha a szem elé megfelelő gyorsasággal állóképeket vetítünk, azt folyamatos mozgásként érzékeljük. Egy több lapból álló füzet lapjaira kis eltéréssel mozgásfázisokat rajzolunk, majd úgy pörgetjük a lapokat, hogy a lapok egyenlő időközönként

zönként peregjenek. (Annak idején a negyedikes gimnazista fizikatankönyv is megörvendeztette a nebulókat ilyen látványossággal.)

Fenakisztoszkóp

Egy kör alakú papírlamezt készítünk, amelyen a szélnél sugár irányban keskeny 12 vagy 16 rést vágunk ki. A rések közé a mozgás fázisait tartalmazó ábrákat rajzolunk.



Az eszközt tükör felé tartva, megpörgetve és a réseken átnézve máris láthatóvá válik a mozgás. A kivetítésnél a papírlamezt középpontján átszűrt gombostűvel erősíthetjük egy hosszabb ceruza végére.

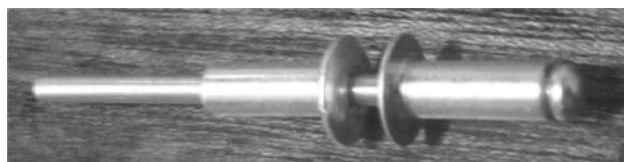
Zoetróp

Készítünk egy felül nyitott, alul zárt papírhengert, amely függőleges tengelye mentén forog. A henger palástjára egyenlő távolságban keskeny réseket vá-



gunk, belső felületére pedig a rések számával megegyező mozgásfázist ábrázoló képsorozatot helyezünk el, például egy kereket, amelynek egymás utáni küllőit kihúzzuk vastagon. Megpörgetve a hengert a réseken át benézve a mozgást folyamatosnak látjuk. Egyszerre többen is élvezhetjük a „mozit”.

Rendkívül jól működő „csapágyat” készíthetünk két popszegecs felhasználásával. Az egyik szegecsből üssük ki a szárát és a dugjuk rá a másik szegecsre úgy, hogy a fejük nézzen szembe. A száras szegecs



¹ A *Szemle* internetes kiadásában, a www.fizikaiszemle.hu oldalon, ezen cikk webes változata végén az itt szereplő, elkészíthető eszközökhöz szükséges rajzok nagy méretben megtalálhatók.

egy deszkába fűrt megfelelő lyukba helyezzük, a másik szegecsre a zoetropot tesszük.

A készülék szabásmintája a webes változatban megtalálható, azt akár A3-as méretre nagyítva ki-nyomtatva készíthetjük el a zoetropunkat. Célszerű vastagabb kartonra ragasztani, így a megfelelő tartás is biztosított.

Praxinoszkóp

Hasonlít a zoetrophoz, de itt nyílások helyett síktükrök vannak egy alacsonyabb henger vagy szabályos sokszög alapú gúla külső falához ragasztva. Ezekben láthatjuk a képeket felvillanni. A képfázisok és a tükrök száma megegyező. Házilagos elkészítésénél a tükrök formára szabása jelenthet nehézséget. Lehet próbálkozni fényes öntapadós fóliával, de itt a felület simaságát kell garantálni.



Felmerülhet a kérdés: a mai digitális világban van-e helye ilyen „idejétmúlt” játékoknak. Egy lehetséges válasz: Strobotop™ LightPhase Animator. Működéséről videót az interneten találhatunk [1]. Egy pörgettyű-re helyezhető korongon lévő képeket stroboszkóppal világítunk meg. Helyes villogási frekvenciánál a képeket állni látjuk. Házilagos elkészítése nem ördögösség. Stroboszkópot készíthetünk nagy fényerejű fehér LED és NE555-ös IC felhasználásával [2] de akár androidos telefonra letölthető alkalmazás segítségével is.



Irodalom

1. <https://www.youtube.com/watch?v=wHdpzDluyhs>
2. www.hobbielektronika.hu/segedprogramok/?prog=555_astabil

XXIV. ÖVEGES JÓZSEF KÁRPÁT-MEDENCEI FIZIKAVERSENY

Tasi Zoltánné

Fontos Sándor Általános Iskola, Üllés

Az Öveges József Kárpát-medencei Fizikaverseny kiírója az Eötvös Loránd Fizikai Társulat Általános Iskolai Oktatási Szakcsoportja. Az országos döntőt komoly előkészületek, szakmai-anyagi feltételek biztosítása előzte meg. A Győri Kazinczy Ferenc Gimnázium 12. alkalommal házigazdája az országos döntőnek. A gimnázium falai között dől el, hogy az Öveges József Kárpát-medencei Fizikaverseny döntőjében kik a legjobbak. Hagyományainkhoz híven az országos döntőre meghívást kaptak a határainkon túl fizikát magyar nyelven tanuló diákok legjobbjai is. *A 72 hazai mellett 6 határon túli versenyző érkezett.*

A döntő krónikája

A XXIV. verseny 2014. május 23-án ünnepélyes megnyitóval vette kezdetét a Győr-Moson-Sopron megyei Kormányhivatal Dísztermében. Az ünnepséget követően mindenki elfoglalta szállását, majd az elmaradhatatlan győri városnézés következett a versenyző fiatalok és a felkészítők számára. Késő délután a rendez-

vény résztvevői *Fülöp Viktorné Rózsika* vezetésével az Eszterházy-palotába sétáltak el, ahol tárlatvezetés és hangverseny várta őket.

Május 24-én (szombaton) 8 órakor kezdődött a verseny. A délelőtt folyamán gondolkodtató (teszt jellegű) és számítást igénylő feladatok megoldására került sor.

Amíg a versenyzők a feladatokat oldották, a felkészítő tanároknak *Lévainé Kovács Róza*, az Eötvös Loránd Fizikai Társulat Általános Iskolai Oktatási Szakcsoportja elnöke tartott megbeszélést a verseny jövőjéről és az elkövetkező évek terveiről.

Ebéd után fizikatörténeti, kísérleti, és kísérletelemző feladatokkal folytatódott a megmérettetés. A feladatmegoldást követően a kötetlen program alatt lehetőség volt megtekinteni a feladatok javítókulcs szerinti megoldását. A zsűri több órás megfeszített munka alapján előkészítette a következő napi eredményhirdetést. A résztvevőket a Mobilis interaktív kiállítási központban estebe nyúló interaktív program várta el.

A verseny zárása, az ünnepélyes eredményhirdetés 2014. május 25-én a Győr-Moson-Sopron Megyei Kormányhivatal dísztermében volt.