

Libris.RO

Respect pentru oameni și cărți

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

Fizika

TANKÖNYV A VII. OSZTÁLY SZÁMÁRA

Andrei Petrescu / Adriana Ghiță
Mircea Fronescu

2005



1. fejezet. Fény és hang

1. A fénytörés. <i>Teljes visszaverődés</i>	4
2. A lencsék. <i>Grafikus képszerkesztés lencsék esetében</i>	8
3. A szem. A szemüveg	12
4. A nagyító. <i>A színszóródás</i>	16
5. Hangforrások. <i>A hangok érzékelése</i>	20
6. <i>A hang terjedése</i>	24
FELMÉRŐ GYAKORLATOK	28

2. fejezet. Az erő vektormennyiség

7. Az erő dinamikus és statikus hatása	30
8. Skaláris és vektoriális mennyiségek	34
9. Az erők összetétele. <i>A sebességek összetevése</i>	38
10. <i>A hatás és ellenhatás elve. Érintkezési hatások</i>	42
11. <i>A súrlódási erő. A nyomás</i>	46
12. A gravitációs erő	50
13. <i>Mágneses kölcsönhatások. Elektrosztatikus kölcsönhatások</i>	54
FELMÉRŐ GYAKORLATOK	60

3. fejezet. A testek mechanikai egyensúlya

14. Transzlációs és rotációs egyensúly	62
15. <i>Súlypont. Erőnyomaték. Erőpár</i>	66
16. A lejtő	72
17. Az emelő	76
18. A csiga	80
FELMÉRŐ GYAKORLATOK	84

4. fejezet. Mechanikai munka és energia

19. A mechanikai munka	86
20. <i>A teljesítmény</i>	90
21. <i>A hatásfok</i>	94
22. <i>Mozgási energia</i>	98
23. <i>Helyzeti energia</i>	102
24. A mechanikai energia megmaradása	106
25. <i>A mechanikai egyensúly és a potenciális energia</i>	110
FELMÉRŐ GYAKORLATOK	114

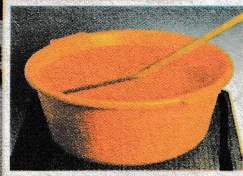
5. fejezet. Hőjelenségek

26. <i>A diffúzió</i>	116
27. Hő, hőmérséklet	120
28. Kalorimetria. Kalorikus együtthatók	124
29. <i>Fűtőanyagok. Hőerőgépek. A hőerőgépek hatásfoka</i>	128
Felmérő gyakorlatok	132

6. fejezet. Az elektromos áram

30. <i>Az elektromos áramkör</i>	134
31. Ohm törvénye. Elektromos energia és teljesítmény (választható)	138
FELMÉRŐ GYAKORLATOK	142

A FÉNYTÖRÉS



1



- Rajzórán, ha az ecsetedet vízbe teszed, az olyanak látszik, mintha eltört volna a vízfelületen.

- A tó fenekén levő köveket nézgetve felbecsülheted a víz mélységét. Ha azonban egy bot segítségével pontosan megméri, rájöhetsz, hogy a becslésed hibás: a tó mélyebb, mint amilyennek tűnik. (1. ábra)



2

- Ha eléggé kíváncsi vagy, és kipróbálsz nagyítót vagy a nagyítóját (amellyel a bélyeggyűjteményét nézegeti), észreveheted, hogy a tárgyak nem pont a valódi helyükön látszanak, és a méretük is megváltozik. (2. ábra)

- Akváriumban úszó halakat nézve talán elcsodálkoztál azon, hogy az akvárium keskenyebbnek látszik, mint amilyen a valóságban. (3. ábra)

Vajon mi okozza ezeket a jelenségeket? Végezd el a következő kísérletet, és választ kaphatsz erre a kérdésre!

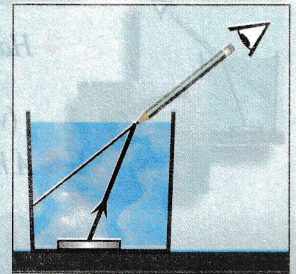


3

KÍSÉRLET

Tegy a padodra egy vízzel telt poharat, és helyezz abba egy pénzérmét. Egy ceruzát irányíts pontosan az érme középpontja felé. Lassan süllyeszd a ceruzát a vízbe, megtartva eredeti irányát.

Az tapasztalhatod, hogy a ceruza nem az érme közepét fogja érni.



Mikor egy átlátszó közegből – a *vízből* – egy másikba – a *levegőbe* – lép át, a fény irányát változtat.

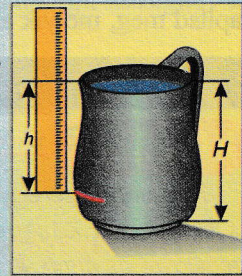
Ennek az optikai jelenségnek a neve: *fénytörés*.



Két átlátszó közeg határfelületén átlépő fénysugarak terjedési iránya megváltozik. Ezt a jelenséget *fénytörésnek* nevezik.

KÍSÉRLET

Tölts meg vízzel egy átlátszatlan edényt. Felülről nézd meg az alját, és a külső felületén jelöld be egy vízszintes vonalkával azt a szintet, ahol szerinted az edény alja található. Egy vonalzóval mérd meg az edény valós mélységét. Hasonlítsd össze a látszólagos mélységgel: a víz felszíne és az általad bejelölt vonalka közti távolsággal. Ismételd meg a kísérletet, hogy az edényt más-más szintig töltsd meg. Az eredményeket írd be a füzetedbe, egy ehhez hasonló táblázatba, és számítsd ki a $H/h = n$ arányt!



A mérés sorszáma	Látszólagos mélység h (cm)	Valós mélység H (cm)	$\frac{H}{h} = n$ arány
1.			
....			

Ismételd meg a kísérletet úgy is, hogy más folyadékot használj: *alkoholt* vagy *olajat*.

Vigyázat! Egyes folyadékok mérgező vagy maró hatásúak!

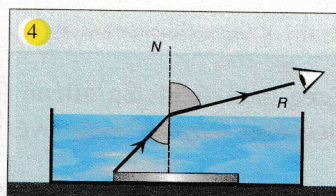
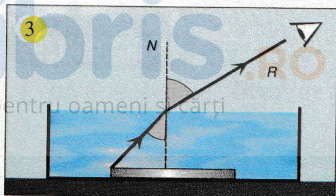
Ha figyelmesen végzed a méréseket, és pontosan számolsz, a $H/h = n$ hányados értéke valamely átlátszó folyadékra gyakorlatilag azonos marad. Különböző anyagok esetében más és más lesz. **Víz** esetében az n értéke körülbelül **1,3**.



Az így meghatározott n szám, amely a fény törését jellemzi egy átlátszó közegből a levegőbe való áthaladásakor, az illető közeg *levegőre vonatkoztatott törésmutatója*.

Közeg	n	Közeg	n
víz	1,33	- 40 °C-os víz	1,31
alkohol	1,36	üveg	1,52
benzin	1,50	gyémánt	1,55

Ha figyelmesen kísérletezel, észreveheted, hogy a fénysugarak jobban megtörnek, ha a közeg törésmutatója, amelyből kilépnek a levegőre, nagyobb.



A 3. és 4. rajz a fénysugarak útját mutatja, amikor azok *vízből* vagy *alkoholból* kilépnek a levegőbe. Mérd meg egy szög-

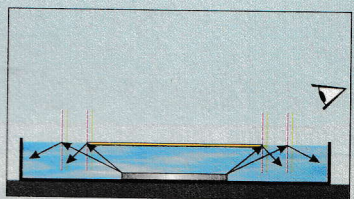
mérővel a megtört sugaraknak (R) a két közeg határfelületére húzott merőlegessel, az N *normálissal* alkotott szögeit a két ábra esetében. A előző táblázat segítségével állapítsd meg, melyik a víz és melyik az *alkohol*.

TELJES FÉNYVISSZAVERŐDÉS



KÍSÉRLÉT

Tölts meg vízzel egy széles és kevésbé mély edényt, és helyezz a közepébe egy pénzérmét. Vedd szemügyre az érmét. Vágj ki kartonból a pénzérménél kb. háromszor nagyobb átmérőjű korongot, és helyezd a víz felületére, az érme fölé. A korong és az edény széle között bepillantva **nem** fogod látni az érmét!



A pénzérméről kiinduló fénysugarak közül egyik sem lép ki a levegőbe, azaz **nem** törnek meg. Ezek a fénysugarak a korong által szabadon hagyott vízfelületen *teljesen* visszaverődnek. Ez a jelenség a **teljes fényvisszaverődés**.

Ha az előbbi korongot egy olyanal helyettesítjük, amelynek átmérője csak kétszerese az érmének, az újból láthatóvá válik, mivel a róla kiinduló fénysugarak a merőlegeshez képest kisebb szög alatt jutnak a vízfelszínre.

Próbáld kísérletileg meghatározni, hogy mekkora a korongnak az a legkisebb átmérője, amikor a pénzérme már **nem** látható. Készíts egy méretarányos rajzot, és mérd meg szögmérővel az érméről kiinduló fénysugár és a merőleges közötti szöget. Ezt a szöget **határszögnek** nevezik.

A teljes visszaverődés jelenségén alapszik egy új alkalmazás, az **optikai kábel**. A fény akkor is tovaterjed benne, ha történetesen el is van görbülve. (5. ábra)



KÖVETKEZTETÉSEK

- Azok a fénysugarak, amelyek bizonyos szög alatt esnek két átlátszó közeget elválasztó határfelületre, megváltoztatják irányukat: megtörnek.
- Az átlátszó közegeket egy mennyiség, a törésmutatójuk jellemmez.
- Mikor a fény vízből lép ki a levegőbe, azok a sugarak, amelyek a határszögnél nagyobb szöget zárnak be a normálissal, teljesen visszaverődnek.



TÖRÉSMUTATÓ
ÁTLÁTSZÓ KÖZEG
TELJES
VISSZAVERŐDÉS
FÉNYTÖRÉS
HATÁRSZÖG

Respect pentru oameni și cărți

1. ● Egészítsd ki a mondatokat!

Egyik átlátszó közegből egy másikba való áthaladásakor a fénysugarak terjedési iránya ... Ezt a jelenséget ... nevezzük. Az átlátszó közegeket a törés... jellemezzük. A fénytörés miatt a tiszta víz kevésbé tűnik ..., mint amilyen a valóságban. Teljes visszaverődés akkor lép fel, amikor a fény adott törésmutatójú közegből egy ennél ... törésmutatójú közegbe lép át.

2. ● Keresd meg az összekevert betűkben megbújó fogalmakat!

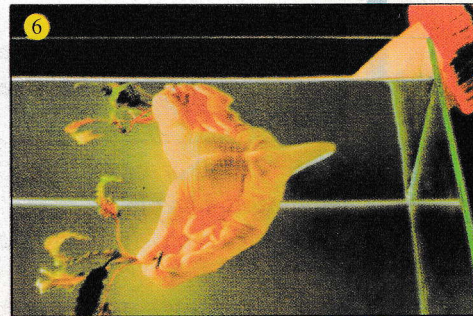
ÁGURS, ATÓTMU, ÉNYFÖRTÉS, ÉNYFSSZAIVRÓDÉES

3. ● Válaszd ki a helyes változatot!

- A vízből a levegőbe kilépő fénysugár irányváltoztatását **fénytörésnek / teljes fényvisszaverődésnek** nevezzük.
- A víz törésmutatója **kisebb / nagyobb** az üveg törésmutatójánál.
- Egy akvárium mögötti tárgyak a vízen keresztül tekintve **közelebb / távolabb** lévőnek tűnnek.

4. ● Válaszolj a következő kérdésekre!

- Miben különbözik a *fénytörés* a *fényvisszaverődéstől*? Van-e közöttük valamilyen kapcsolat?
- Milyennek látszanak a levegőben lévő tárgyak a *vízből nézve*?
- Vannak-e olyan fénysugarak, amelyek *iránya nem változik meg* levegőből vízbe való áthaladásukkor?
- Vajon hogy tudja megfogni a *sirály* a víz felszíne alatt mozgó halat?
- Hogyan tehető láthatatlanná egy átlátszó ásvány?
- Mi látható a 6. ábrán? Mágia vagy teljes visszaverődés?



5. ● Kutass, és találd magyarázatot!

- Vizsgáld meg a fénysugarak viselkedését vízből üvegbe való áthaladásukkor. Megállapítható-e a sugarak terjedési iránya a víz és az üveg törésmutatójának ismeretében?
- Mi a délibáb? Hogyan magyarázható meg a létrejötte?

Kitekintés



- Az optikai kábel egyik legújabb alkalmazását az orvostudományban használt **endoszkóp** jelenti.
- A fénytöréssel kapcsolatos kísérletekben lézer „mutatópálcát” is használhatsz. A lézersugarat azonban **semmilyen körülmények között** ne irányítsátok egymás szemébe: visszafordíthatatlan károsodást okozhat a szemben!

