

DOINA TURCITU
MIHAELA IANCU

MAGDA PANAGHIANU
CRISTIANA STOICA

VIORICA POP
STELIAN URSU

FIZIKA

Tankönyv
a 7. osztály számára

EDITURA **RADICAL**

2016

I. FÉNY ÉS HANG	3
1. Optikai jelenségek – ismételés	5
2. A fénytörés	6
A teljes visszaverődés – kiegészítés.....	8
3. A lencsék	10
Lencsék alkotta képek grafikus szerkesztése – kiegészítés.....	13
Interdiszciplináris tevékenység (fakultatív).....	15
4. A szem.....	16
5. A szemüveg. A nagyító.....	18
6. A diszperzió.....	21
Ellenőrizd önmagad.....	22
7. A hang – kiegészítés	
Hangforrások.....	23
A hangterjedés.....	25
A hang érzékelése	27
Összefoglaló kérdések	29
II. AZ ERŐ MINT VEKTORMENNYISÉG	31
1. Az erő statikus és dinamikus hatása – ismételés	32
2. Skaláris mennyiségek. Vektorilális mennyiségek	33
3. Vektoriális mennyiségek összetétele.....	36
4. Hatás és visszahatás elve – kiegészítés	39
5. Érintkezési hatások. A súrlódási erő – kiegészítés	41
6. A nyomás – kiegészítés	43
7. Távhatások. A nehézségi erő.....	44
Elektrosztatikus kölcsönhatások.....	45
Mágneses kölcsönhatások.....	46
Összefoglaló kérdések	47
III. TESTEK MECHANIKAI EGYENSÚLYA	49
1. Egyensúly a haladó mozgás esetében – kiegészítés.....	50
A forgómozgás	
Az erő nyomatéka – kiegészítés	52
Az erőpár – kiegészítés	53
2. A súlypont – kiegészítés.....	55

3. Egyszerű gépek	
Az emelő.....	57
A csiga.....	58
A lejtő.....	59
Összefoglaló feladatok.....	63
IV. A MECHANIKAI MUNKA ÉS A MECHANIKAI ENERGIA	65
1. A mechanikai munka.....	66
2. A mechanikai teljesítmény – kiegészítés	69
3. A mechanikai hatások – kiegészítés	70
4. A mechanikai energia.....	74
A mozgási energia.....	74
Helyzeti energia	76
A mechanikai energia megmaradása.....	77
5. Apotneciális energia és a mechanikai egyensúly	80
Ellenőrizd magad	81
Összefoglaló feladatok.....	82
Teszt.....	84
V. HŐJELENSÉGEK – kiegészítés.....	85
1. Diffúzió	86
2. Kalorimetria.....	87
A kaloriméter	88
3. Tüzelőanyagok.....	90
4. Termikus motrok.....	91
A termikus motrok hatásfoka.....	92
Ellenőrizd magad	93
Összefoglaló feladatok.....	93
VI. AZ ELEKTROMOS ÁRAM – kiegészítés.....	95
1. Az elektromos áram – összefoglalás.....	96
2. Ohm törvénye.	97
3. Az elektromos energia és teljesítmény.....	100
Összefoglaló feladatok.....	102
Összefoglaló áttekintés. Tesztek.....	104
Megoldások. Feleletek	106
Tárgymutató.....	107

LBRIS

We know
books

*„Az emberi kutatás semmit sem fejezett be,
és semmiben sincs kimondva az utolsó szó.”*

Roger Bacon

FÉNY ÉS HANG



A fény és hangjelenségek minden időben felkeltették az emberek érdeklődését. Az ókori babilóniai tudósok már csillagászati ismeretekkel rendelkeztek. Több mint két évezreddel ezelőtt egyes magyarázatát adták a **napfogyatkozás jelenségének**, és mondták, hogy a **fény egyenes vonalban terjed**.

A fényjelenségeket az ókori görög tudósok már a kr. e.-i V. században tanulmányozták. A fénytant jelentő optika szó is görög eredetű.

A görög filozófusok tudták, hogy a fény terjedése időben állandó, tehát a fényterjedés sebessége véges. Héron tudta, hogy fénytöréskor a beesési és visszverődési szög egyenlő. Ptolemaiosz (120–160) kísérleteket végez a fénytörés és a fény visszaverődés törvényeinek megállapítására.

Az ókori tudósok ismerték a lencsék tulajdonságait. Római polgárok sírjában tűzgyújtásra és nagyításra is alkalmas lencsét találtak.

Arisztotelész (Kr. e. 384–322) így magyarázza a **zivárványt**: „a sötét és világos színek keveredése a felhőkben”.

A fényjelenségek ismerete a középkorban tovább bővült. XII–XIII. században terjed el egy rendkívül fontos találmány: a **szemüveg**. Ez nemcsak az emberi teljesítmény növekedését jelentette, hanem lehetővé tette számos fénytani megfigyelés, kísérlet elvégzését.

A XVII. század első felében a távcső felfedezése (hollandiai találmány) gyorsítja fel az optika fejlődését. A Galileo Galilei (1564–1642) az általa tökéletesített távcsővel vizsgálja az égboltot, és addig nem látott csodálatos jelenségeket felfedezett.

Isaac Newton (1642–1727) kutatásai (*Fény és színelmélet* Cambridge, 1672) jelentősen hozzájárultak a fénytudományának fejlődéséhez.

A XVII. század elején terjed el a mikroszkóp használata.

Fizika- és technikatörténeti könyvekben olvasd el az optika fejlődésére és az optikai eszközök feltalálására vonatkozó fejezeteket, és fogalmazz erről egy rövid dolgozatot!

„Ha pedig a zenét olyannyira szeretjük, ez amiatt van, mert a zene a lélek legmélyebb kifejezése.”

Romain Rolland

A fényhez hasonlóan a zene és a hangjelenségek tanulmányozása is a régmúlt időkben kezdődött. A szamoszi tudós, Püthagorasz (Kr. e. VI. sz.), kísérleteket végzett a hangszerhúrok hosszának megállapítására. Összefüggést keresett a lant akkordjai és a kis egész számok között.

A hang keletkezésének és terjedésének magyarázatát Newton adja meg 1686-ban. Az akusztika tudományának megalapozója: Lord Rayleigh. Thomas Edison és Charles Cros 1877-ben fonográft készítenek, mellyel rögzíteni lehet a hangot. Ezzel kezdetét veszi az elektroakusztika korszaka, mely elvezet a



XVII. századi flamand festő műve

Az alábbi képeken feltüntetett fényforrások között van egy „betolakodó” is. „Leplezd le”!
Még milyen fényforrásokat ismersz?



Lávafolyam. A láva hőmérséklete 1200°C .



Gyertyaláng



A szentjánosbogár sárga potroha fényt bocsát ki



A Hold az utolsó negyedben

TUDTÁTOK, HOGY...?

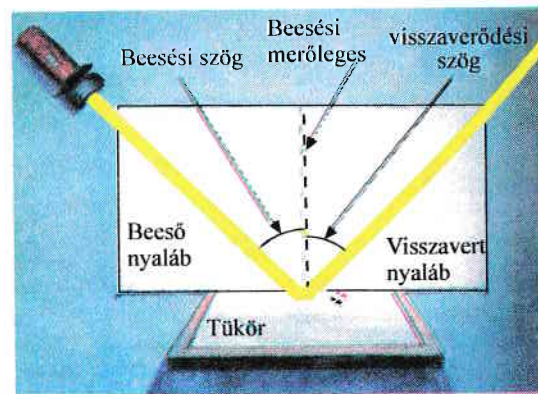
... a fénysebesség tudományos alapon történő mérésével először Galileo Galilei próbálkozott (1607-ben)?

... a napfénynek megközelítően 8 percre van szüksége ahhoz, hogy elérje a Földet?

... a fény légüres térben megközelítően $300\,000\text{ km/s}$ sebességgel terjed, ami két milliószor nagyobb a puskagolyó sebességénél?

... egy tükör által visszavert fény 40 km távolságra látható?

Hogyan terjed a fény átlátszó és homogén közegben? Az alábbi kép milyen jelenséget juttat eszedbe?

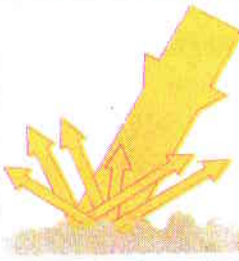


Azt a jelenséget, mely során a fény két közeg határ felületére érve visszatér eredeti terjedési közegébe, **fényvisszaverődésnek (reflexiónak)** nevezzük.

Végezd el a fenti képen látható kísérletet, és ellenőrizd különböző beesési szögekre a következő állítást!

A visszaverődés szögmértéke a beesési szög mértékével egyenlő ($\angle i = \angle r$).

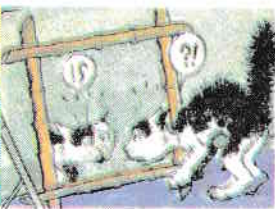
Ha a fény sima felületet ér, egyetlen irányba verődik vissza. Ha a felület egyenetlen, érdes akkor a fény több irányba szóródik. Ezt a jelenséget **szórt visszaverődésnek (diffúciónak)** nevezzük.



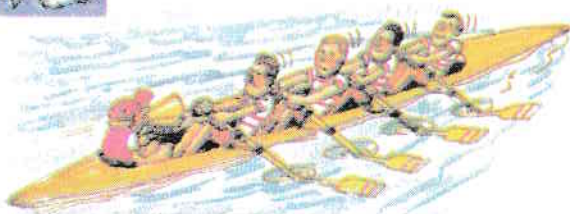
... az árnyék jelzi a napszakot? Reggel és este az árnyék hosszabb, míg délben, amikor a Nap a fejünk fölött van, rövidebb.

... a napfogyatkozások a holdfogyatkozásoknál ritkábbak? Teljes napfogyatkozás hazánkban 1999. augusztus 11-én 11 óra körül volt látható. Ekkor a Hold a Napot megközelítően 2 percig másodpercig teljesen eltakarta.

Mi történik a fénnel, amikor két közeg határfelületéhez ér?



A fény sima, egyenes felületről visszaverődik.



Ha egy vízben levő tárgyat, például egy evezőt nézel, úgy tűnik, mintha meg lenne hajlítva. Miért? Vajon a fény a hibás?

Nézd a mellékelt ábrát. Egészítsd ki a következő szöveget, keresd meg a helyes változatát, majd másold át a füzetedbe:

A levegő és víz határfelületén a fény egy része visszatér a levegőbe, tehát , egy másik része „belép” a vízbe, miközben **eltér/nem tér el** az eredeti irányától, tehát **megtörik**.

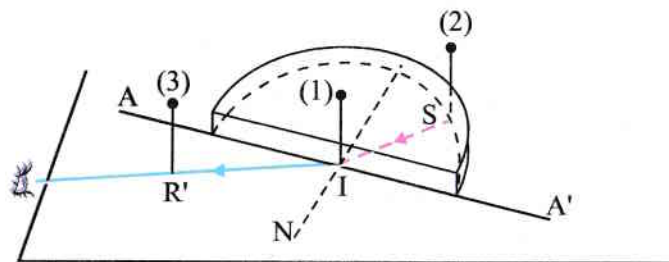
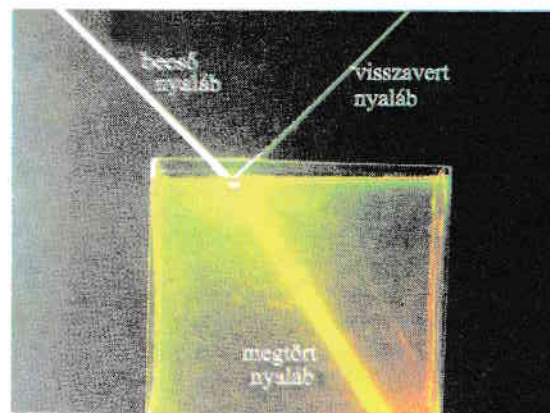
Azt a jelenséget, amely során a fény két átlátszó közeg határfelületén átlépve megváltoztatja terjedési irányát, **fénytörésnek** nevezzük.

Helyezz kartonlapra félhenger formájú, plexiből készült korongot. Húzd meg a kartonlapon a korong oldalsó sík felületének megfelelő AA' egyenest! Szúrj a kartonba két gombostűt: az egyiket (1) a síkfelület közepére, a másikat (2) a félhenger másik oldalára (az ábrának megfelelően). A harmadik tűt (3) úgy szúrj a kartonba, hogy ha a karton síkjában, annak széle felől nézed, akkor takarja az első és második tűt.

Távolítsd el a félhengert, és jelöld a három gombostű besúzásának helyét I , S és R' betűkkel.



Ahhoz, hogy hegyes bottal megfogta halat, a hal általad látott helye alá kell céloznod. Miért?



Rajzold meg az AA' -re az I pontban emelt NN' merőleget, valamint az SI és IR' szakaszokat.

Az NN' a két közeg határfelületére az I pontban emelt **beesési merőleges**, melyet **beesési pontnak** nevezünk.

Az SI annak a fénynyalábnak az iránya, mely a 2-es tütől az 1-es tű felé mutat. Az SI -t **beeső sugárnak** nevezzük. Ha nem létezne az 1-es tű, ez a sugár az IR' irányon jutna a szemünkbe. Az Ir' a **megtört sugár**.

Egy síkban van-e a beeső sugár, a beesési merőleges és a megtört sugár?

Két átlátszó közeg határfelületén a fény egy része megtörik, másik része visszaverődik.

A FÉNYTÖRÉS

A megtört fény átmegy a második közegbe.

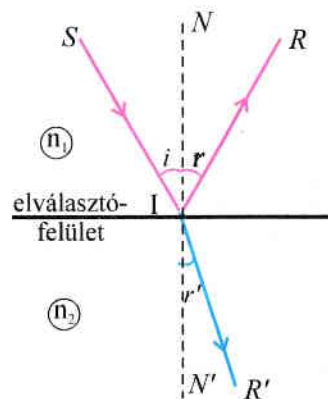
A beeső sugár, a beesési merőleges és a megtört sugár egy síkban vannak – ez a **fénytörés első törvénye**.

A törési szög és a beesési szög mértéke nem ugyanaz. Ha nő a beesési szög, a törési szög is nő.

Egy átlátszó közeg abszolút törésmutatója:

$$n = \frac{\text{fénysebesség légüres térben}}{\text{fénysebesség adott közegben}}$$

A törési szög akkor kisebb a beesési szögnél, amikor a fény kisebb törésmutatójú (gyengébben törő) közegből nagyobb törésmutatójú (erősebben törő) közegbe megy át. Ellenkező esetben a jelenség fordítottan megy végbe.



A FÉNYVISSZAVERŐDÉS

A visszavert fény visszafordul az eredeti közegbe.

A beeső sugár, beesési merőleges és a visszavert sugár egy síkban vannak – a **fényvisszaverődés első törvénye**.

A visszaverődési szög mértéke a visszaverődési szög mértékével egyenlő – a **fényvisszaverődés második törvénye**.

- I - beesési pont
- NN' - beesési merőleges
- SI - beeső sugár
- IR - visszavert sugár
- IR' - megtört sugár
- $\sphericalangle i$ - beesési szög
- $\sphericalangle r$ - visszaverődési szög
- $\sphericalangle r'$ - törési szög

Ha a beesési szög nulla:

a fénysugár eltérítés nélkül terjed tovább.

a fénysugár ugyanazon az úton tér vissza.