

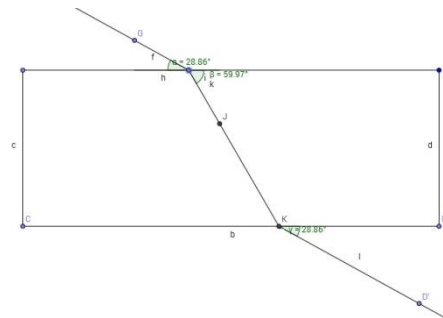
Optika - Lencsék

A fény terjedése

Saját életünkben tapasztalva is láthatjuk, hogy a fénynyalábokat egyenesek határolják. Például a szobában a redőny résein beszűrődő fény. Ezek alapján a tapasztalatok szerint a fény homogén közegben egyenes vonalban terjed. fény sugár: Vékony párhuzamos fénynyaláb. Továbbá a fény minden irányban terjed.

Fénytörés

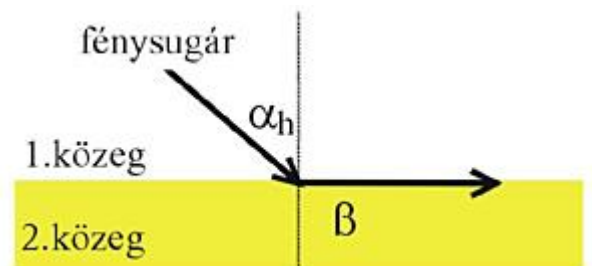
A fény két közeg határához érve hullámokra jellemzően behatol az új közegbe, részben visszaverődik. Mind két esetben megváltozik a fény terjedési iránya. Az irány változása a közegek tulajdonságaitól függ. Ez a tulajdonság a relatív törésmutató. Ez a törésmutató vákuumra van vonatkoztatva (melynek relatív törésmutatója 1). A számolási feladatokban a levegőt is 1-nek vesszük azonban a pontos értéke 1,000 292. A fény irányának változásának megállapításához mindkét közeg relatív törésmutatójára szükségünk van. Ezek aránya adja meg az abszolút törésmutatót. A két közeg határának síkjára merőlegest beesési merőlegesnek hívjuk, ha a talppontjába esik be a fény sugár.



$$\frac{\sin(a)}{\sin(b)} = \frac{n_1}{n_2}$$

Teljes visszaverődés

A teljes visszaverődés más néven totálreflexió, egy olyan jelenség, amelynél a fény ugyanúgy, mint egy fénytörésnél két közeg határához ér, azonban itt a sűrűbb közegből a ritkább közegbe hatol át és a beesési szög megfelelően nagy ahhoz, hogy a fény ne hatoljon át az új közegbe. Ekkor a fény teljes egészében visszaverődik. A határszög az a beesési szög, amelyhez tartozó törésszög pontosan 90° .

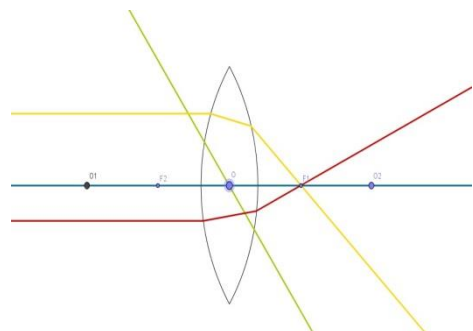


Lencsék

Az optikai lencsék gömbfelületdarabokkal vagy síklappal határolt fényáteresztő testek. Két fajtájuk van: gyűjtő és szóró lencsék. A gyűjtő lencsék összetartóbbá. A szórók széttartóbbá teszik a fénysugarakat. Továbbiakkal vékony lencsékkel foglalkozunk, mivel a lencséken kétszer törik meg a fény és, ha az ívek átmérője nagy a lencse vastagságához képest, akkor ennek a két töréspontnak a távolsága elhanyagolható. Ezek a lencsék a vékony lencsék.

Gyűjtőlencse – nevezetes fénysugarak

1. Az optikai tengelyen beeső fénysugár irányváltozás nélkül halad tovább.
2. Az optikai középpontba beérkező fénysugár is irányváltozás nélkül halad tovább.
3. Az optikai tengellyel párhuzamosan beeső fénysugár az ellentétes oldalon található fókuszponton

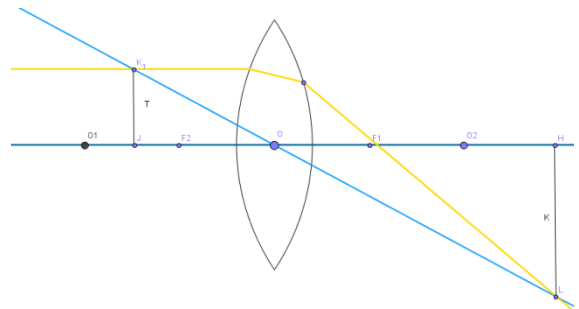


keresztül távozik.

4. A fókuszon keresztül beeső fénysugár a törés után az optikai tengellyel párhuzamosan halad tovább.

Gyűjtőlencse – képképzése

- 1) Ha a tárgy kétszeres fókusz távolságon kívül esik:
A kép fordított állású
A kép kicsinyített
A kép valódi
A képtávolság kisebb a tárgytávolságnál (a tárgytávolságot és a képtávolságot az optikai középponttól számoljuk)
- 2) Ha a tárgy kétszeres fókusz távolságon van
A kép fordított állású
A kép azonos méretű a tárggyal
A kép valódi
A képtávolság azonos a tárgytávolsággal
- 3) Ha a tárgy a fókusz távolság és a kétszeres fókusz távolság között van
A kép fordított állású
A kép nagyított
A kép valódi
A képtávolság nagyobb, mint a tárgytávolság
- 4) Ha a tárgy fókusz helyre kerül, akkor nem kapunk képet
- 5) Ha a tárgy a fókusz távolságon belül van
A kép egyállású a tárggyal
A kép nagyított
A kép látszólagos
A képtávolság nagyobb, mint a tárgytávolság



A feladatokban azonos képletet használunk, mint a homorú tükörnél: $\frac{1}{f} = \frac{1}{k} + \frac{1}{t}$

Szórólencse – nevezetes fénysugarak

1. Az optikai tengelyen beeső fénysugár irányváltozás nélkül halad tovább.
2. Az optikai középpontba beeső fénysugár is irányváltozás nélkül halad tovább.
3. Az optikai tengellyel párhuzamosan beeső fénysugár úgy halad tovább, mintha az érkezése felőli fókuszról indult volna.
4. Az ellentétes oldali fókuszba tartó fénysugár az optikai tengellyel párhuzamosan halad tovább a törés után.

Szórólencse – képképzés

A keletkezett kép a tárgytávolságtól függetlenül mindig:

Egyállású
Kicsinyített
Látszólagos.

A képtávolság kisebb, mint a tárgytávolság.

Dioptria

A lencsék fókusztávolságának méterben vett hosszának reciproka. A lencsék jellemzésére használjuk, jele: D. A negatív dioptria a lencse szóró jellegére mutat rá, amíg a pozitív a gyűjtőre.

A feladatokban a domború tükroknél használt képletet használjuk: $\frac{1}{f} = (n - 1)\left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}\right)$

Nagyítás

A nagyítás a kép és tárgytávolság és a kép és tárgy méretének aránya. A mérték azt mutatja meg, hogy az optikai eszköz mennyivel változtatja meg a tárgy méretét a képalkotás során.

Készítették: Gergely Tamás, Pércsi Botond, Rezsabek Gergő, Tran Hai Dang Dávid 2015c

Források:

www.wikipedia.org

Gulyás János, Honyek Gyula, Markovits Tibor, Szalóki Dezső, Tomcsányi Péter, Varga Antal: Fizika II; Műszaki tankönyvkiadó