*11. oszt. Fizika.*

**Téma: Fényvisszaverődés és fénytörés. Interferencia és diffrakció.**

***Cél:*** megismertetni a fényvisszaverődés és a fénytörés jelenségét és azok törvényszerűségeit; megmagyarázni a fényinterferencia és a fénytörés jelenségét.

1. **Ismétlő kérdések.**
2. Mit tudtok mondani a fény természetéről?
3. Mi utal a fény hullám természetére?
4. Milyen jelenségek utalnak a fény korpuszkuláris természetére?
5. Az elektromágneses hullámok milyen frekvencia sávjába található a fény?
6. Mi bizonyítja a fény egyenesvonalú terjedését?
7. Mi az az árnyék, félárnyék?

1. **Új anyag.**

***A fényvisszaverődés törvényei.***

1. *A beeső sugár* ***(A)****, a visszavert sugár* ***(B)*** *és a beesési ponba húzott merőleges* ***(CO)*** *egy síkban fekszenek.*
2. *A beesési szög* ***α****, és a visszaverődési szög* ***β*** *egyenlők:* ***α=β***

***A fénytörés törvényei.***

***Fénytörés*** – amikor a fény a közeghatáron áthaladva megváltoztatja terjedési irányát.

***Törvényei:***

1. *A beeső sugár* ***(A)****, a megtört sugár* ***(B)*** *és a beesési ponba húzott merőleges* ***(CO)*** *egy síkban fekszenek (jobb oldali rajz).*
2. *A beesési szög* ***(α)*** *sinusának aránya a törési szög* ***(ϒ)*** *sinusának aránya állandó mennyiség.*

$$\frac{sinα}{sinβ}=n$$

Ahol ***n*** – relatív törésmutató(a második közegnek az elsőre vonatkoztatott törésmutatója).

***Abszolút törésmutató*** (törésmutató) – *az* ***n*** *mennyiséget abszolút törésmutatónak nevezik, amikor a fény a vákuumból megy át egy másik közegbe* (a közegnek a vákuumra vonatkoztatott törésmutatója)

***Optikailag sűrűbb közeg*** *– az a közeg, amelynek az abszolút törésmutatója nagyobb.(például a levegőét alig lehet megkülönböztetni a vákuumétól* $n≈1;a vízé n≈1,33$*)*

***Teljes visszaverődés.***

*Azt a jelenséget, amikor a fény nem megy át az optikailag sűrűbb közegből az optikailag ritkább közegbe, hanem teljes egészében visszaverődik – teljes visszaverődésnek nevezzük.*

Ha a fény az optikilag sűrűbb közegből megy át az optikailag ritkább közegbe (például vízből a levegőbe), akkor a törési szög ***(γ)***nagyobb lesz a beesési szögnél ***(α)*** (nézd a rajzot jobbról). Valamilyen ***α0*** szögnél (határszög), a visszaverődési szög ***γ=900.*** A gyakorlatban ez azt jelennti, hogy a fény nem megy át a másik közegbe, vagyis teljes egészében visszaverődik.



***Felhasználás:***

* *Endoszkóp, fényvezetők alakalmazásával*;

**

* *Képfordító prizma;*

***Interferencia***

***Huláminterferencia –*** *a rezgések erősödése a tér egyes pontjaiban és gyengülése más pontokban a hullámok összetevődése következtében****.***

***Az interferencia feltétele –*** *az egymásra rakódó hullámoknak koherenseknek kell lenniük.*

*Koherens hullámok : állandó a fáziskülönbségük (pédául hullámhegy heullámheggyel találkozik a tér adott pontjában hosszú ideig)*

* *azonos a frekvenciájuk.*

 *Stabil interferenciakép létrehozása:*

* *vékony hártyákon (Newton módszere)*

a hártya felső és alsó határfelületéről visszaverődő hullámok koherensek és stabil interferenciaképet hoznak létre

***Az interferencia maximumok és minimumok feltételei.***

1. ***Az interferencia maximum feltétele***: a tér adott pontjában a rezgések amplitudója megnő (max), ha az összetevődő hullámok útkülönbsége Δd egyenlő a hullámossz egész számú többszörösével:

$$∆d=kλ$$

1. ***Az interferencia minimum feltétele***: a tér adott pontjában a rezgések amplitudója minimális (min), ha az összetevődő hullámok útkülönbsége Δd egyenlő a félhullámossz páratlan számú többszörösével:

$$∆d=(2k+1)\frac{λ}{2}$$

 Ahol ***k = 0;1;2;3;....*** egész szám

***Diffrakció.***

***Diffrakció***  *- a hullámok nem egyenesvonalú terjedése az akadályokon, vagy a réseken való áthaladás során.*

***A fény diffrakciója*** *– a fény terjedése során eltér az egyenes vonaltól az akadályok (rések) peremén történő elhaladása során.*

***Diffrakciós interferencia kép***

***Feladatok.***

1. A tér egyik pontjába 2µm útkülönbséggel érkeznek a 400nm hullámhosszú, lila fény hullámok. Erősödik, vagy gyengül a fény ebben a pontban?

*Adva:* $∆d=2\*10^{-6}m; λ=400nm=4\*10^{-7}m; k=\frac{∆d}{λ}=?$

*Megoldás:* $\frac{∆d}{λ}=\frac{2\*10^{-6}m}{4\*10^{-7}m}=0,5\*10=5$

*Felelet:* k=5, tehát erősödés lesz.

1. A fénysugár sík tükörre esik. A beesési szög kétszer akkora mint a tükör és a beeső sugár közötti szög. Mivel egyenlő a visszverődési szög?

*Adva:* $α=2δ; β=?$

 $β$

 $α$

*Megoldás:* $α+δ=90^{0}; α+\frac{α}{2}=90^{0}; α=\frac{90^{0}}{1,5}=60^{0}$ $δ$

$$β=α=60^{0}$$

*Felelet:* a visszaverődési szög 600.

1. A beesési szög 300-al egyenlő. A beesési sugár és a megtört sugár közötti szög 1400. Kisebb, vagy nagyobb volt annak a közegnek a törésmutatója, amelyben a beeső sugár haladt?

Adva: $α=30^{0}; ν=140^{0};γ=?$

Megoldás: γ=1800-(ν-α)=1800-1400+300=700 $ν$

$γ=70^{0}>α=30^{0}$ α

Felelet: mivel a törési szög nagyobb a beesési szögnél, az első

közeg (fenti) optikailag sűrűbb a másodiknál (lenti). γ

1. **Házi feladat.**

Jegyzet.

1. Feladat: mivel egyenlő a beeső sugár és a visszavert sugár közötti szög, ha a beesési szög 30 fokkal egyenlő?
2. Számítsd ki a két közeg relatív törésmutatóját, ha a beesési szög 60 fokos, a törési szög pedig 30 fok.