

OPTICA

Optica este stiinta care se ocupa cu studiul luminii si al fenomenelor luminoase.

Ea poate fi divizata in trei parti: **optica geometrica**, **optica ondulatorie** si **optica fotonica**.

Optica geometrica – Studiaza fenomenele de propagare a luminii: reflexia, refractia si dispersia luminii. In medii omogene lumina se propaga rectiliniu si are la baza notiunile de punct luminos si raze de lumina. Optica geometrica sta la baza constructiei obiectivelor fotografice.

Optica ondulatorie - explica fenomene specifice propagarii undelor: interferenta, difractia si polarizarea luminii. Cunoscand optica ondulatorie putem explica limitele sistemelor optice din punctul de vedere al calitatii imaginii.

Interferenta luminii

Este fenomenul de interactiune a undelor coerente, respectiv a undelor ce oscileaza in aceeasi frecventa si in aceeasi faza, sau cu o diferenta de faza constanta in timp. Prin interferenta undele se intensifica la maxim, deci produc o iluminare maxima daca acestea oscileaza in acelasi plan si in aceeasi faza. Prin interferenta undele se slabesc reciproc si produc o iluminare minima daca oscileaza in acelasi plan dar sunt in contrafaza.

Difractia luminii

La propagarea rectilinie a luminii pe langa marginile contururilor opace apare o deviere aparenta a acestora.

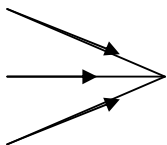
Polarizarea luminii

Polarizarea luminii apare ca un caz particular in propagarea acesteia si anume vibratia intr-un singur plan. Polarizarea poate sa apara prin reflexie sau prin birefringenta.

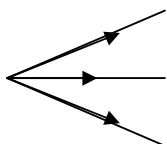
Optica fotonica - studiaza lumina din punct de vedere energetic. Propagarea si absorbtia luminii se face prin cuante de energie capabile sa interactioneze cu substanta. Energia cuantelor este proportionala cu frecventa undelor electromagnetice purtatoare.

Fascicul de raza de lumina reprezinta mai multe raze de lumina.

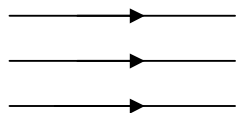
a) *Fascicul convergent* – razele de lumina se indreapta catre un punct.



b) *Fascicul divergent* – toate razele de lumina pornesc dintr-un punct.



c) *Fascicul paralel* – razele de lumina sunt paralele.



Viteza de propagare a luminii

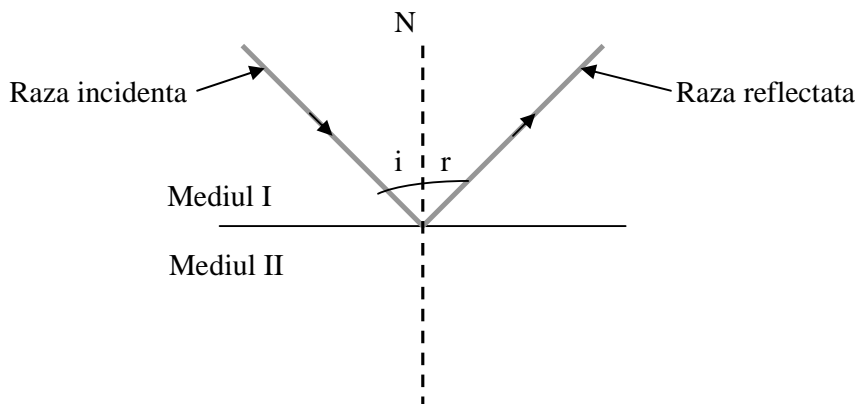
Lumina constituie o anumita parte a energiei radiante, capabila de a produce asupra ochiului senzatii vizuale.

Lumina in vid se propaga cu o viteza de 300.000 Km/s. Intr-un mediu transparent viteza luminii este mai mica decat in vid, in functie de densitatea optica a mediului.

Energia radianta se propaga prin intermediul undelor electromagnetice. Acestea au un caracter dual: corpuscular si ondulatoriu. Radiatiile vizibile ocupa un domeniu extrem de ingust, cuprins intre lungimile de unda de aproximativ 400 si 760 nm.

Reflexia luminii

Reflexia este fenomenul de schimbare a directiei de propagare a luminii si intoarcere partiala a acesteia in mediul din care a venit, atunci cand intalneste suprafata de separare a doua medii.



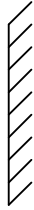
i-unghi de incidenta; r-unghi de reflexie; N-normala
Legile reflexiei

1) Raza incidenta , raza reflectata si directia normala la suprafata de separare , sunt coplanare .

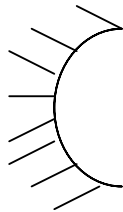
2)Unghiul de incidenta este egal cu unghiul de reflexie .

Aplicatii

Oglinda plana. Se numeste oglinda plana o suprafata plana lucioasa care reflecta lumina.



Oglinda sferica. Se numeste oglinda sferica o calota sferica lucioasa care reflecta practic intreg fasciculul incident pe suprafata sa.



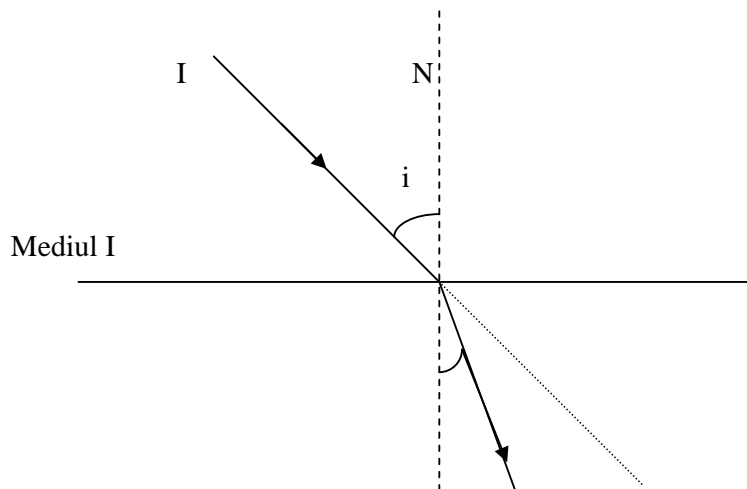
-concava



-convexa

Refractia luminii

Refractia este schimbarea directiei luminii la trecerea acesteia dintr-un mediu transparent in altul. Fiindca lumina calatoreste cu viteze diferite in medii diferite, ea trebuie sa-si schimbe viteza la trecerea dintr-un mediu in altul. Daca un fascicol de lumina atinge aceasta suprafata intr-un unghi, atunci lumina de pe partea fascicolului care atinge prima suprafata de separare este fortata sa incetineasca sau sa-si mareasca viteza inainte ca lumina de pe cealata parte sa atinga noul mediu. Acest lucru determina refractarea, fascicolului la suprafata de separare.



Mediul II

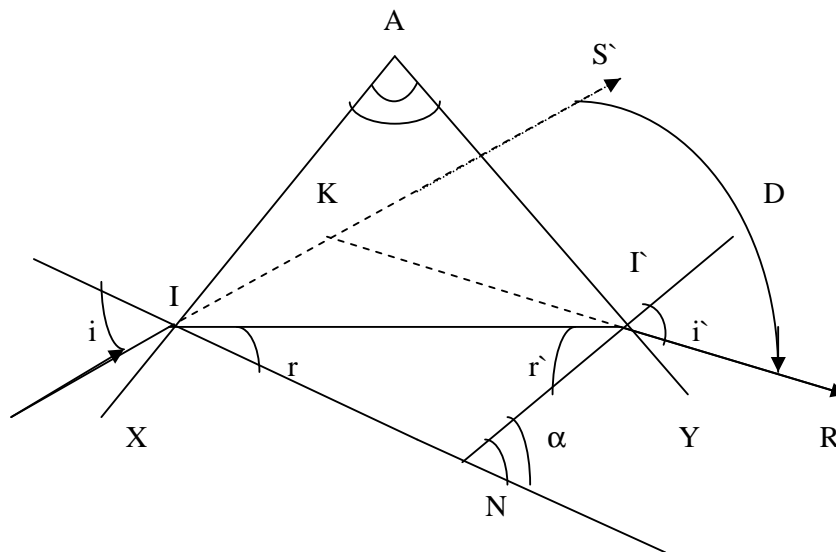
r

R

i-unghi de incidenta;
r-unghi de refractie;
N-normala;
I-raza incidenta;
R-raza refractata.

Prisma optica

Prisma optica este un mediu transparent marginit de doua fete plane, care fac intre ele un unghi diedru. Dreapta dupa care se intersecteaza aceste plane se numeste muchia prisme, iar unghiul dintre cele doua plane se numeste unghi refrigent. Orice plan perpendicular pe muchia prisme se numeste sectiune principala



A-unghiul refrigent;
SI-raza de lumina;
AX-fata prisme;
AY-fata prisme;
Γ punct de emergenta;
D-deviatie.

Lentile optice

Reprezinta dispozitive optice formate dintr-un mediu transparent delimitat de doua suprafete sferice sau una sferica si una plana.

Lentilele optice sunt de doua feluri:

1. Lentile convergente

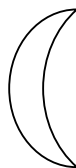
-biconvexe



-planconvexa

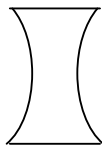


-menisc convergenta

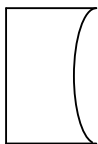


2. Lentile divergente:

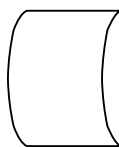
-biconcave



-planconcave

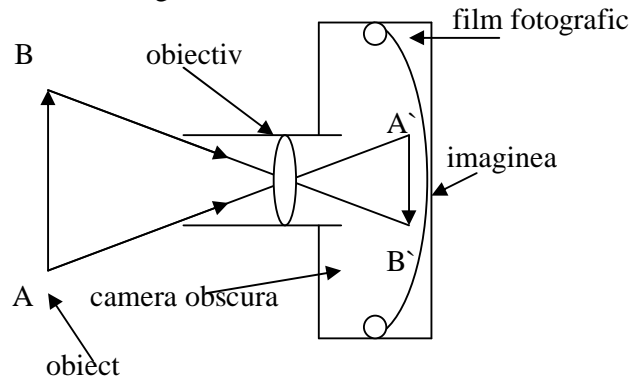


-menisc divergente

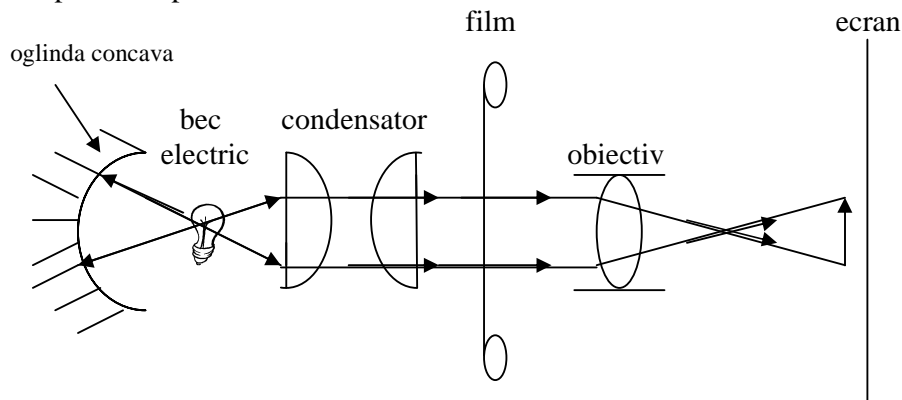


Aparate ce dau imagini reale

1. Aparatul de fotografiat



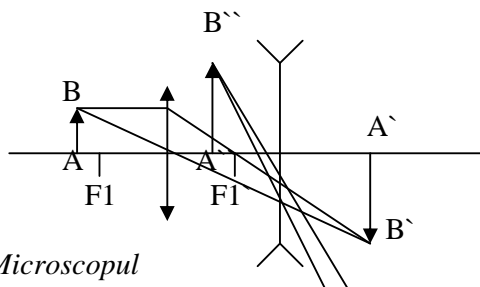
2. Aparate de proiectie



Aparate care dau imagini virtuale

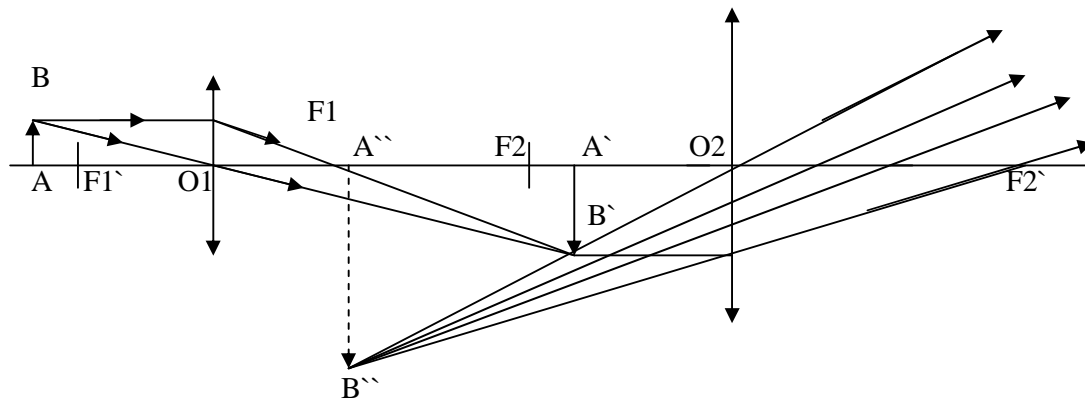
Lupa – este un dispozitiv optic format dintr-o lentila convergenta cu distanta focala intre 10 si 30 cm. Rolul luei este de a da imagini virtuale si marite.

Luneta terestra (Galilei)

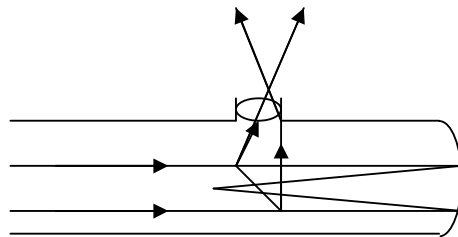


Microscopul

Microscopul este un instrument care permite observarea obiectelor de dimensiuni foarte mici, pe care omul nu le poate vedea nici macar cu lupa.



Telescopul



Avantaje ale folosirii telescopului

- 1) Luminozitatea telescopului este mai mare decat a lunetei.
- 2) Nu are aberatii de sfericitate
- 3) Da imagini rasturnate ca si luneta.
- 4) Vizualizarea imaginii se face prin lateralul telescopului.

Telescopul a fost inventat in anul 1672 de Isaac Newton.