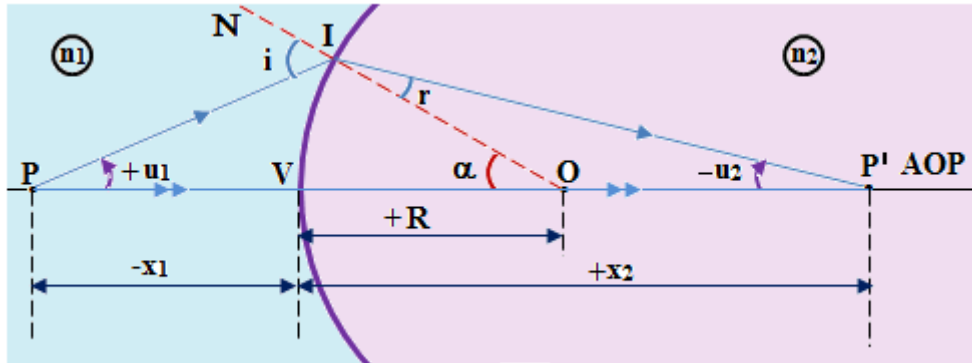


DIOPTRUL SFERIC

Suprafața de separație a două medii transparente cu indici de refracție diferiți se numește **dioptru**. Dacă suprafața este sferică, **dioptrul** se numește **sferic**



Elementele dioptrului:

V – vârful dioptrului (polul calotei sferice)

O – centrul dioptrului (centrul sferei din care face parte suprafața sferică)

R – raza de curbură a dioptrului (raza sferei din care face parte suprafața dioptrului).

AOP – axa optică principală (dreapta care trece prin vârful și prin centrul dioptrului)

Orice altă dreaptă care trece prin centrul dioptrului se numește **axă optică secundară**, AOS.

Axele optice au următoarea proprietate: Orice rază de lumină care cade pe dioptru de-a lungul unei axe optice, va trece prin dioptru nedeformată.

P – se numește punct obiect, iar **P'** punct imagine. **P** și **P'** se numesc **puncte conjugate**.

Spațiul punctului **P**, cu indicele de refracție n_1 se numește spațiu obiect, iar spațiul punctului **P'**, cu indicele de refracție n_2 , spațiu imagine.

CONVENȚIE DE SEMN

- *Toate distanțele măsurate de la vârful dioptrului spre dreapta și deasupra axei optice vor fi luate cu semnul plus, iar cele măsurate spre stânga și sub axa optică cu semnul minus.*
- De asemenea măsura unghiurilor se face în sensul de la axa optică spre raza de lumină. *Dacă măsurarea se face sens trigonometric (sensul invers acelor de ceasornic) măsura unghiului este pozitivă, iar dacă măsurarea se face invers sensului trigonometric măsura unghiului este negativă.*

Aproximația gaussiană – presupune că razele de lumină sunt foarte puțin înclinate față de axul optic principal și apropiate de acesta formând un fascicul îngust. Imaginea formată de fasciculele paraxiale este o imagine stigmatică, adică unui punct al obiectului îi corespunde o imagine punctiformă (nu o pată).

RELAȚII FUNDAMENTALE ALE DIOPTRULUI SFERIC

1. RELAȚIA PUNCTELOR CONJUGATE

Ținând cont de legea a II-a a refracției, de aproximația gaussian și scriind teorema sinusurilor în triunghiurile ΔPIO și $\Delta P'IO$, rezultă prima relație fundamentală a dioptrului:

$$\frac{n_2}{x_2} - \frac{n_1}{x_1} = \frac{n_2 - n_1}{R} \quad (1)$$

unde, x_1 - **distanța obiect** (de la obiectul P la vârful dioptrului V)

x_2 - **distanța imagine** (de la imaginea P' la vârful dioptrului V)

n_1, n_2 - **indici de refracție ai celor două medii**

R - **raza de curbură**

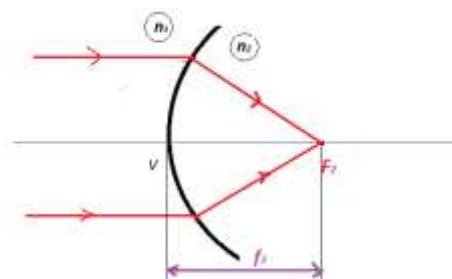
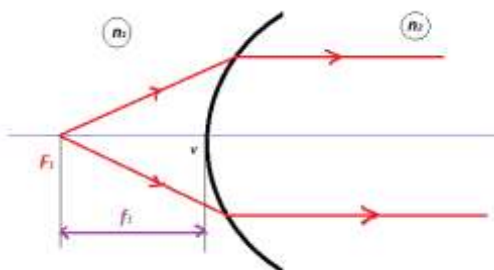
2. FOCARELE DIOPTRULUI SFERIC

Focarul obiect (F_1) - este punctul de pe axa optică principală a cărei imagine se formează la infinit

$$x_2 = \infty \stackrel{(1)}{\Rightarrow} x_1 = -\frac{n_1 R}{n_2 - n_1} = f_1 (\text{distanța focală obiect})$$

Focarul imagine (F_2) - este punctul de pe axa optică principală în care se formează imaginea unui punct situat la infinit

$$x_1 = \infty \stackrel{(1)}{\Rightarrow} x_2 = \frac{n_2 R}{n_2 - n_1} = f_2 (\text{distanța focală imagine})$$



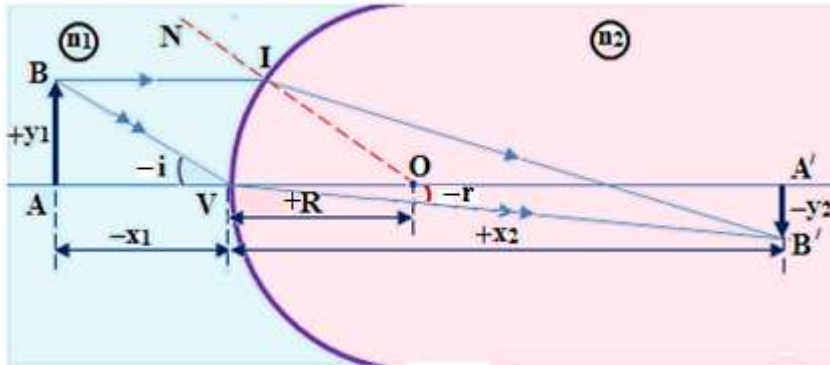
3. MĂRIREA LINIARĂ TRANSVERSALĂ A DIOPTRULUI(β)

-reprezintă raportul dintre mărimea imaginii și mărimea obiectului

$$\beta = \frac{y_2}{y_1}$$

y_1 – dimensiunea obiectului AB

y_2 – dimensiunea imaginii A'B'



Din asemănarea $\triangle VAB$ cu $\triangle VA'B'$ și din legea a II-a a refracției, rezultă

$$\beta = \frac{x_2}{x_1} \cdot \frac{n_1}{n_2}$$

Observație: β este un număr care ne arată de câte ori a fost mărit obiectul, sau de câte ori este mai mare imaginea decât obiectul

- $\beta > 0$ *image dreaptă*
- $|\beta| > 1$ *image mărită*
- $|\beta| < 1$ *image micșorată*

Pentru construirea imaginii unui obiect se folosesc următoarele raze de lumină:

- (1) O rază paralelă cu axa optică principală care se refractă prin focarul imagine F_2
- (2) O rază care trece prin focarul obiect F_1 și se refractă paralel cu axa optică principală
- (3) O rază care trece prin centrul optic nedeviază

Imaginea se formează la intersecția razelor de lumină (**image reală**) sau la intersecția prelungirilor razelor de lumină (**image virtuală**)

DIOPTRUL PLAN- este un caz particular al dioptrului sferic, când raza de curbură tinde la infinit

$$R \rightarrow \infty \Rightarrow \frac{n_2}{x_2} - \frac{n_1}{x_1} = 0 \text{ sau } \frac{n_2}{x_2} = \frac{n_1}{x_1} \quad (2)$$

$$\stackrel{(2)}{\Rightarrow} x_2 n_1 = x_1 n_2$$

$$\beta = \frac{x_2}{x_1} \cdot \frac{n_1}{n_2} = 1, \text{ imaginea în dioptrul plan este dreaptă și egală cu obiectul}$$