

Lentila divergentă - formarea imaginilor. Convergența lentilelor.

Imagini în lentile divergente

Lentila divergentă sau lentila concavă împrăștie razele de lumină, adică transformă un fascicul paralel de raze de lumină în fascicul divergent.

Lentila divergentă are focarele inversate, adică focarul imagine este situat în spațiul obiect, iar focarul obiect este situat în spațiul imagine.

Distanța focală a lentilei divergente este negativă.

Lentilele divergente pot fi: biconcave sau bidivergente, plan concave sau plan divergente și menisc divergent.

Construcția imaginii prin lentila divergentă se face respectând aceleași principii ca și la lentila convergentă.

Pentru construcția imaginii prin lentila divergentă se ține cont de faptul că dacă imaginea este stigmatică atunci toate razele de lumină care pornesc de la un punct de pe obiect se întâlnesc în mod real sau virtual într-un singur punct imagine.

Pentru a obține imaginea unui punct se apelează la raze de lumină a căror drum prin lentilă este cunoscut. Astfel considerând punctul din vârful obiectului, de la acesta se propagă trei raze de lumină a căror drum îl cunoaștem.

Raza de lumină ce se propagă paralel cu axa optică principală părăsește lentila ca și cum ar proveni din focarul imagine F' - raza 1.

Raza de lumină ce ajunge la lentilă ținând focarul obiect F părăsește lentila paralel cu axa optică principală - raza 2.

Raza de lumină ce ajunge în centrul optic al lentilei părăsește lentila fără să schimbe direcția - raza 3.

Prelungirile celor trei raze de lumină se întâlnesc într-un punct situat în spațiul obiect, rezultând că imaginea punctului considerat este virtuală.

Se poate proceda identic cu toate punctele obiectului, rezultând o imagine virtuală, dreaptă și mai mică.

În funcție de poziția obiectului față de lentilă avem următoarele situații:

1. Obiectul situat în spațiul obiect - obiect real, la o distanță mai mare decât dublul distanței focale a lentilei. Imaginea obținută este virtuală, dreaptă și mai mică, situată între focarul imagine și lentilă, în spațiul obiect, ca în figură.
2. Obiectul situat în spațiul obiect - obiect real, la o distanță mai mică decât dublul distanței focale a lentilei. Imaginea obținută este virtuală, dreaptă și mai mică, situată între focarul imagine și lentilă, în spațiul obiect.
3. Obiectul este situat în spațiul imagine - obiect virtual. Imaginea obținută este reală, dreaptă și mai mare, situată în spațiul obiect.

Convergența lentilelor

Convergența unei lentile este o mărime fizică egală cu inversul distanței focale.

$$C = \frac{1}{f}$$

Convergența se măsoară în dioptrii.

O dioptrie reprezintă convergența unei lentile cu distanța focală de 1 metru.

$$[C] = \frac{1}{[f]} = \frac{1}{1m} = 1m^{-1} = 1 \text{ dioptrie}$$

Atunci când se calculează convergența unei lentile se ia distanța focală în metri.

Convergența lentilelor convexe sau convergente este pozitivă, iar convergența lentilelor concave sau divergente este negativă.

În funcție de natura lentilei (indicele de refracție al materialului din care este confecționată lentila) și dimensiunile ei geometrice (razele de curbură ale dioptrilor ce formează lentila), convergența unei lentile se poate calcula cu relația:

$$C = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

unde se ține cont de poziția centrilor de curbură ai dioptrilor și implicit de semnele razelor de curbură.

Dacă se ia în calcul și indicele de refracție al mediului exterior lentilei, atunci convergența lentilei este:

$$C = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

unde

n_1 – indicele de refracție al mediului exterior lentilei

n_2 – indicele de refracție al materialului lentilei