

Lentes esféricas



Prof. Panosso

Lente esférica

Sistema óptico refrator, composto por dois dioptrios, onde pelo menos um deles deve ser esférico (duas refrações).


A lente vai ser classificada de acordo com seu formato e seu comportamento óptico.



www.professorpanosso.com.br


Formato da Lente

Lentes de borda fina
segunda palavra sempre é convexa



biconvexa planoconvexa côncavoconvexa

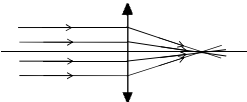
Lentes de borda grossa
segunda palavra sempre é côncava



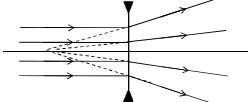
biconcava planoconcava convexconcava

Comportamento óptico da Lente

B. fina: convergente



B. grossa: divergente



www.professorpanosso.com.br

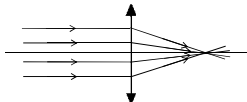
Comportamento óptico da lente

Uma lente pode tanto concentrar a luz como divergir, esse comportamento é determinado pelos índices de refração da lente e do meio e pelo formato da lente.

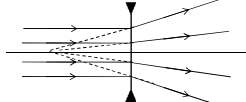
Lente	B. fina	B. grossa
$n_{\text{LENTE}} > n_{\text{MEIO}}$	convergente	divergente
$n_{\text{LENTE}} < n_{\text{MEIO}}$	divergente	convergente

É a grande maioria dos casos, lentes usadas no ar.

B. fina: convergente



B. grossa: divergente



www.professorpanosso.com.br

Elementos ópticos

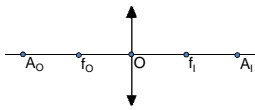
Uma lente esférica possui 3 elementos ópticos.

O (centro óptico): ponto de encontro entre a lente e o Ep.

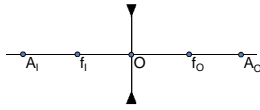
A (ponto anti-principal): equivale ao centro óptico do espelho esférico (A_o e A_i).

f (foco principal): é o ponto médio do segmento AO (f_o e f_i).

Lente convergente



Lente divergente



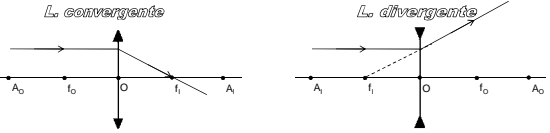
Importante:

Como a luz sofre refração, troca de lado, é preciso elementos ópticos dos dois lados, logo 2 pontos f e 2 pontos A. De uma lente para outra os elementos ópticos trocam de lado.

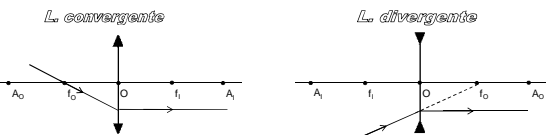
Postulados de Gauss

Regras para traçar os raios incidentes e refletidos nas lentes esféricas.

Foco principal imagem: todo raio que incidir paralelo ao Ep vai refratar na direção do f.

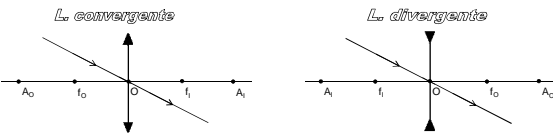


Foco principal Objeto: todo raio que incidir pelo f_o refrata paralelo ao Ep.

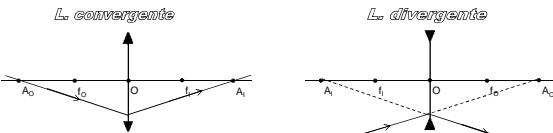


www.professorpanosso.com.br

Centro óptico: todo raio que incidir passando pelo O vai refratar sem desviar.



Ponto anti principal: todo raio que incidir pelo A_o refrata passando pelo A_i .



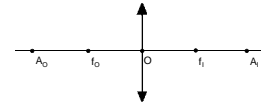
www.professorpanosso.com.br

Formação de Imagens

Para obter a imagem formada em uma lente esférica devemos traçar no mínimo 2 raios. A imagem é formada pelos raios refratados pela lente.

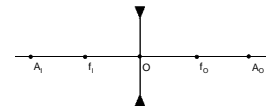
L. convergente

Possui 5 casos possíveis de formação de imagens, pois o objeto é colocado entre os elementos ópticos.



L. divergente

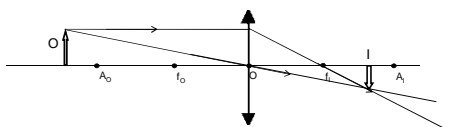
Só possui 1 caso possível de formação de imagens, pois os elementos ópticos se localizam do outro lado da lente.



www.professorpanosso.com.br

Imagens da Lente convergente

1 – Objeto colocado antes do A_0 .



Características da imagem:

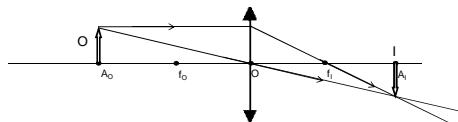
- Natureza: real
- Orientação: invertida
- Tamanho: menor
- Posição: entre f_1 e A_1 .

Exemplos:

o olho e a máquina fotográfica

www.professorpanosso.com.br

2 – Objeto colocado no A_0 .



Características da imagem:

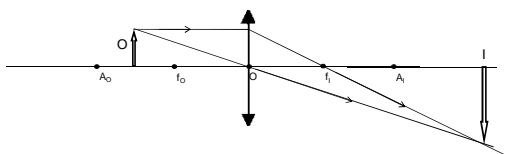
- Natureza: real
- Orientação: invertida
- Tamanho: igual
- Posição: no A_1 .

Exemplos:

Xerox em tamanho natural

www.professorpanosso.com.br

3 – Objeto colocado entre A_0 e f_0 .



Características da imagem:

- Natureza: real
- Orientação: invertida
- Tamanho: maior
- Posição: depois do A_1 .

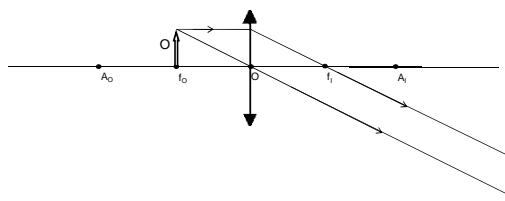
Exemplos:

Exemplos: projetor de slides

espelho esférico côncavo, lente convergente (objetiva), tela

www.professorpanosso.com.br

4 – Objeto colocado no f_0 .



Características da imagem:

- Imagem imprópria, vai se formar no infinito, pois os raios não vão de cruzar.

Exemplos:

objeto no infinito, sua imagem vai se formar no f_1 , é o telescópio refrator (ou luneta)

www.professorpanosso.com.br

5 – Objeto colocado entre f_o e O.

Características da imagem:

- Natureza: Virtual
- Orientação: direita
- Tamanho: maior
- Posição: antes do objeto

Exemplos:
lupa

www.professorpanosso.com.br

Imagem da Lente divergente

Só existe um caso de formação de imagem, independente da posição do objeto.

Características da imagem:

- Natureza: Virtual
- Orientação: direita
- Tamanho: menor
- Posição: entre f_i e O.

Exemplos:
olho mágico

www.professorpanosso.com.br