

Disciplina:		Professor:	
Apostila: Introdução à ótica:			
Nome: _____			
Nº:	Turma:	Série:	

A Ótica é a parte da física que estuda os fenômenos ligados à luz e à visão.

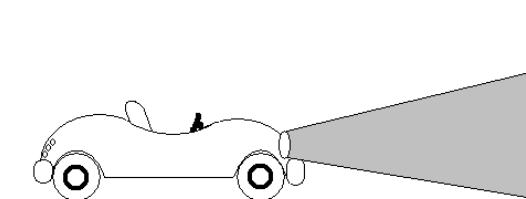
1) Por que podemos enxergar:

Para enxergarmos um corpo, é necessário que ele emita luz e que esta luz chegue até os nossos olhos. O corpo que emite a luz pode ser uma **fonte de luz** (ou objeto **luminoso**). Ou pode ser um corpo **iluminado**:

- Luminoso: É o objeto que produz a luz que chega aos nossos olhos.
- Iluminado: É o objeto que recebe a luz de um objeto iluminado e a reflete em direção aos nossos olhos.

Observações:

- Não enxergamos a luz enquanto ela se propaga. (Não o cone de luz do farol ao lado)
- Só enxergamos a luz que entra em nossos olhos.



Os corpos iluminados podem ser:

- Transparentes: permitem ser atravessados pela luz. Exemplo: Vidro, água, plásticos, etc.
- Opacos: Não permitem ser atravessados pela luz. Exemplo: Madeira, concreto, ferro, etc.
- Translúcidos: Permitem a passagem da luz mas não podemos distinguir a forma do objeto que emite a luz.

2) Propagação da luz

A luz pode se propagar no vácuo (a luz que sai do Sol e chega até a Terra por exemplo).

A luz se propaga em linha reta.

DEFINIÇÕES: - Raio de luz: Representação da trajetória da luz por meio de uma reta.

- Feixe de Luz: Conjunto de raios de luz.
- Fonte puntiforme: fonte de luz cujas dimensões são desprezíveis.
- Fonte extensa: Fonte de luz cujas dimensões não são desprezíveis.

Quando a luz encontra algum obstáculo opaco, ocorre a formação da sombra. O contorno da sombra será nítido quando a fonte de luz for puntiforme. Se a fonte for extensa, o contorno será difuso, formando uma região de penumbra.

A propagação retilínea da Luz é responsável pelos eclipses. Os eclipses da Lua ocorrem quando a Terra se põe entre o Sol e a Lua, projetando sobre ela a sua sombra.

Os eclipses do Sol ocorrem quando a Lua se põe entre a Terra e o Sol, projetando sobre a Terra a sua sombra. Como o Sol é uma fonte extensa em relação à Lua, existirão regiões da Terra dentro da penumbra e regiões da Terra dentro da sombra da Lua. Nas regiões de penumbra, vê-se o Sol parcialmente coberto pela Lua (Eclipse Parcial do Sol). Nas regiões de sombra, vê-se o Sol totalmente coberto pela Lua (Eclipse Total do Sol).

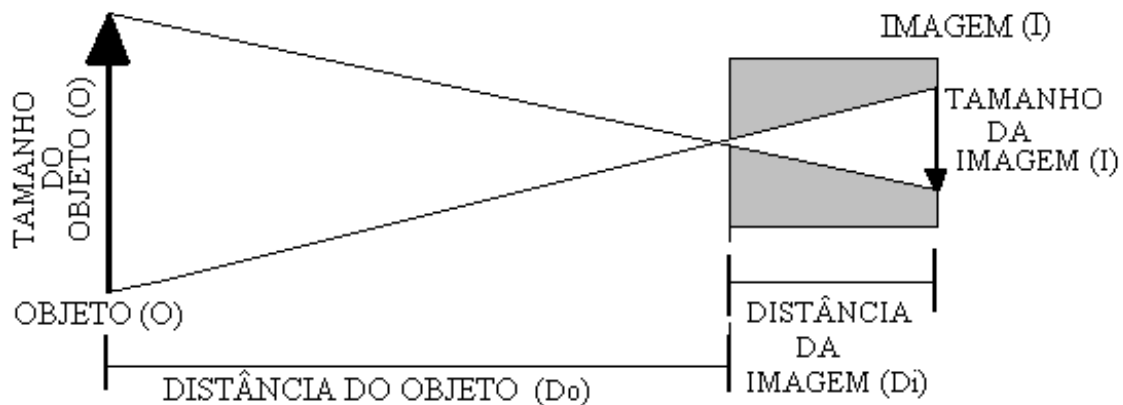
A propagação retilínea da Luz também é responsável pelas fases da Lua.

A velocidade de propagação da luz no vácuo (e podemos dizer que no ar também) é representada pela letra "c" e é dada por:

$$c = 3,0 \times 10^8 \text{m/s ou } 300.000 \text{km/s}$$

3) A Câmara Escura:

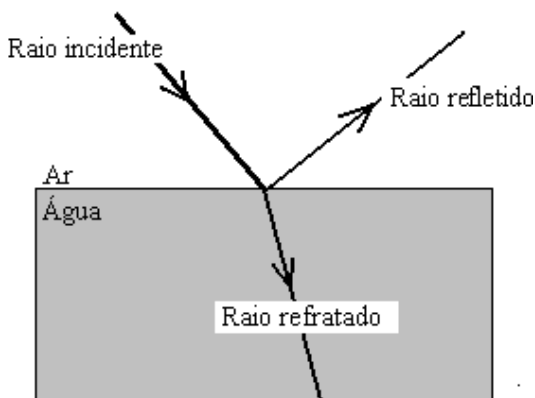
É composta por uma caixa com um orifício por onde entra a luz proveniente de uma fonte ou de um objeto iluminado.



Por semelhança de triângulos, chegamos à equação: $\frac{D_o}{D_i} = \frac{O}{I}$

Que relaciona o tamanho da imagem obtida com as dimensões da câmara, a distância do objeto e o tamanho do objeto.

4) Reflexão e Refração:



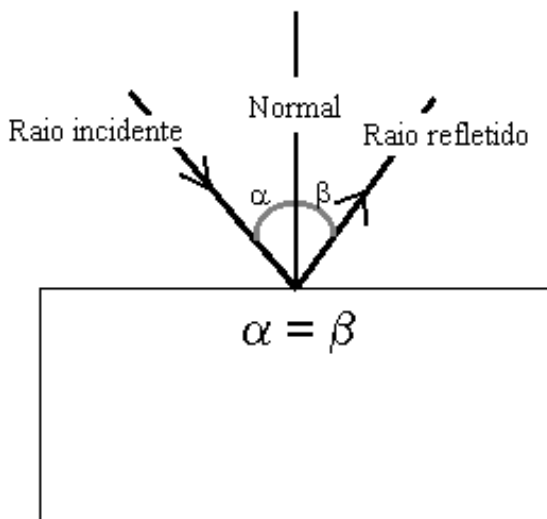
Incidindo um raio de luz na superfície da água, vemos que ele se divide em dois:

O raio **refletido** é a parte do raio incidente que muda de direção e continua a se propagar no ar.

O raio **refratado** é a parte do raio que muda de direção ao penetrar na água.

Isto sempre ocorre quando um raio de luz passa de um meio transparente para outro. Se o segundo meio for opaco, não haverá raio refratado.

5) Leis da Reflexão:



1ª Lei: O raio incidente, o raio refletido e a normal à superfície refletora estão contidas no mesmo plano.

2ª Lei: O ângulo de incidência é igual ao ângulo de reflexão.

5) Tipos de reflexão:

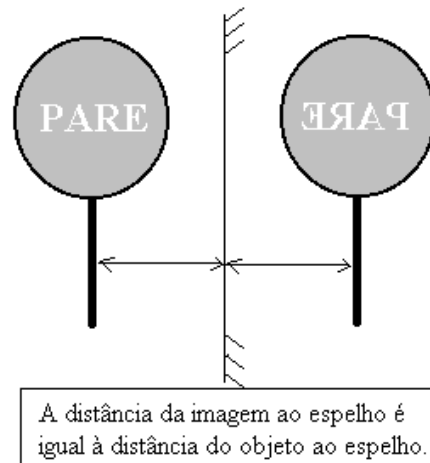
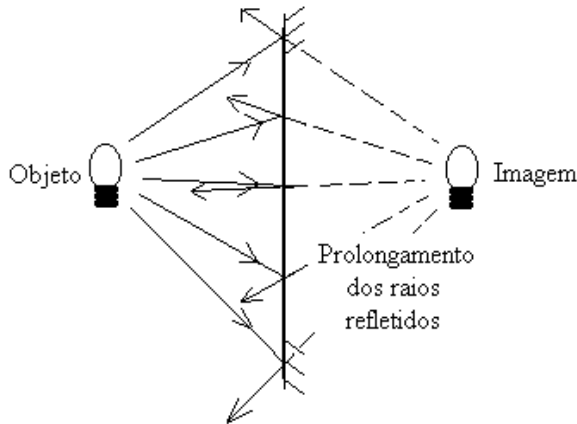
Reflexão difusa: A luz é refletida em todas as direções. Ocorre em superfícies não polidas.

Reflexão especular: A luz é refletida em uma mesma direção. Ocorre em superfícies bem polidas.

6) Espelhos Planos:

Nos espelhos planos a imagem formada é:

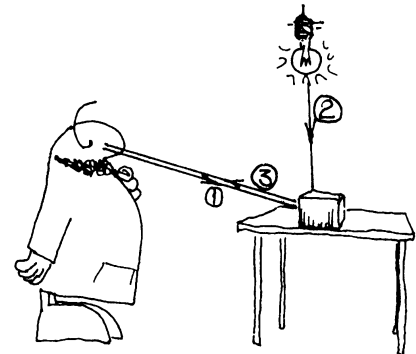
- virtual, ou seja: formada pelo prolongamento dos raios refletidos (forma-se atrás do espelho).
- direita ou direta.
- do mesmo tamanho do objeto.



Questões:

1. O famoso filósofo grego Platão (482aC-384aC) imaginava que a visão de um objeto ocorria do seguinte modo: um “jato” emitido pelo observador chegaria ao objeto, combinar-se-ia com outro “jato” que indo dos objetos para os olhos, provocaria a sensação da visão.

A figura ao lado mostra esquematicamente a hipótese de Platão. Você concorda com ela? Se discorda, mostre, num esquema, sua hipótese sobre a visão de um objeto.



2. a) Dos astros que observamos da Terra a olho nú (Sol, Lua, estrelas e planetas) quais podem ser consideradas fontes pontuais? E extensas?

b) Uma lâmpada de filamento, observada a dois metros de distância, é uma fonte pontual ou extensa? E a 200m?

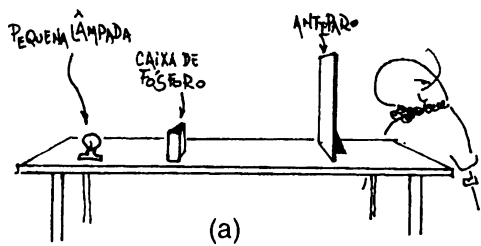
3. Observe a figura ao lado. Qual é o erro de óptica que você apontaria nela?

4. Por que os eclipses totais da Lua são mais frequentes do que os eclipses do sol, e podem ser observados de uma superfície maior da Terra?

5. João e Maria construíram, cada um, a sua câmara escura, utilizando para isso latas de diferentes profundidades. Se observarem o mesmo objeto, a partir da mesma distância, podemos prever que:

- a) a maior imagem será observada por aquele que tem a câmara mais profunda.
 - b) a maior imagem será observada por aquele que tem a câmara menos profunda.
 - c) Ambos observarão imagens do mesmo tamanho, pois ele não depende da profundidade da câmara.
6. A figura (a) mostra a experiência que Marcelo realizou com seus alunos para analisar a formação de sombras. A figura (b) representa, esquematicamente, a situação:





(b)



a) Dos pontos assinalados, qual estará (ou quais estarão) na região de sombra projetada pela caixa de fósforos no anteparo? Justifique sua resposta.

b) Considere as seguintes possibilidades:

I – afastar a fonte luminosa do anteparo.

II – Aproximar a caixa de fósforos do anteparo.

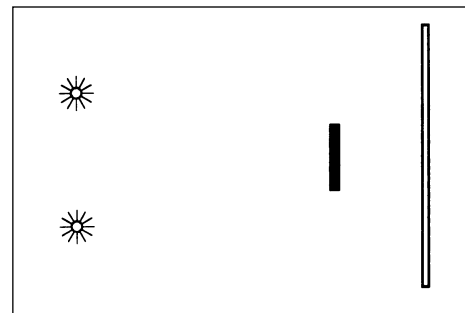
III – Aproximar a caixa de fósforos da fonte luminosa.

Em qual (ou em quais) delas a sombra projetada aumentará de tamanho?

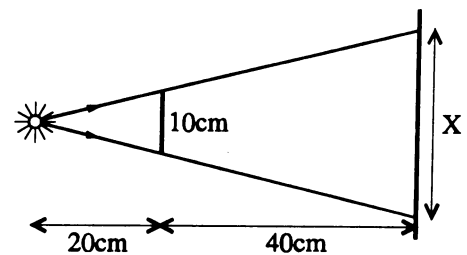
- a) Apenas em I
- b) Apenas em II
- c) Apenas em III
- d) Em II e III
- e) Em I e II

7. Dificultando um pouco a situação, Marcelo utilizou duas fontes luminosas, posicionadas como indica a figura ao lado. Na mesma figura, indique:

- a) a região do anteparo que não recebe luz de nenhuma das duas outras fontes.
- b) A região do anteparo iluminada por apenas uma das duas fontes.
- c) A região iluminada pelas duas fontes.



8. Considere as dimensões assinaladas na figura ao lado, e determine o comprimento X da região de sombra projetada na parede.



9. Determine o tamanho da imagem formada por uma câmara escura de 20 cm de profundidade, quando ela é usada para observar uma árvore de 4,0m de altura que se encontra a 10m de distância.

10. A luz do sol leva cerca de 8 minutos para chegar a Terra. Use esse dado para fazer uma estimativa da distância Terra-Sol.