

ÓPTICA

FÍSICA

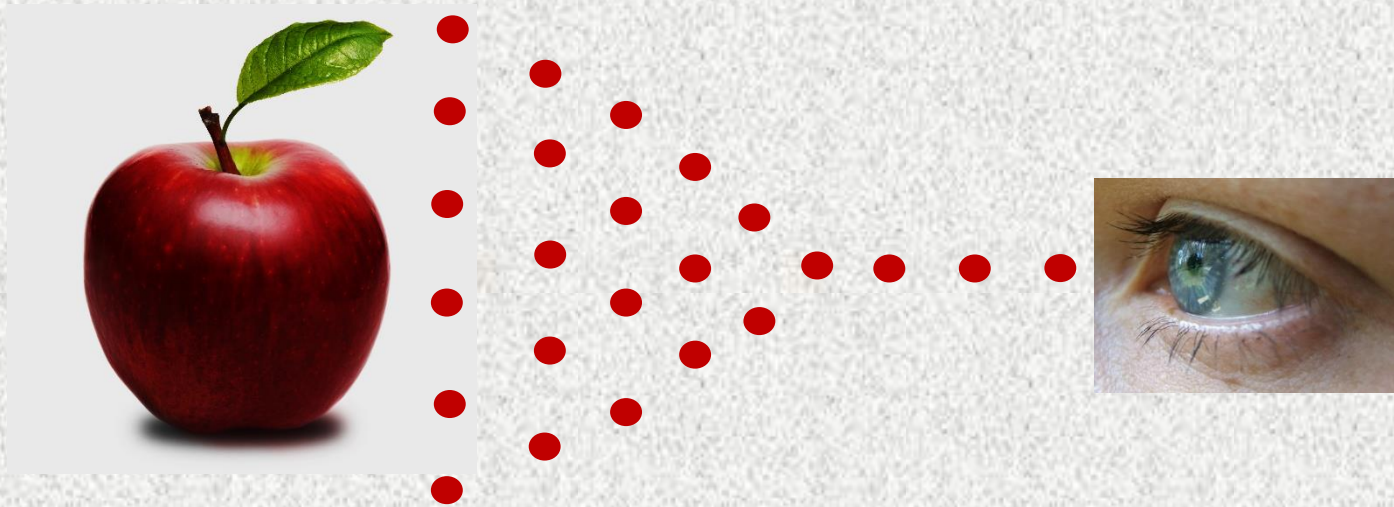
PROFESSOR

ANTONIO MARCOS

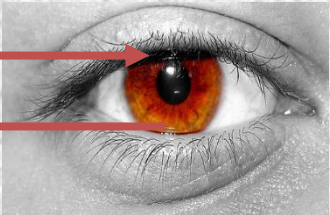
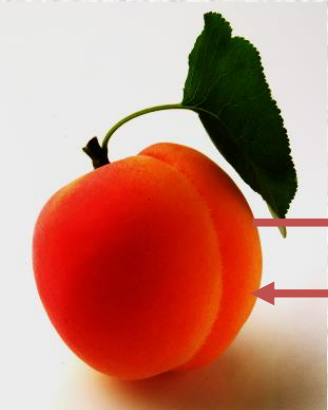
TEORIAS DA PROPAGAÇÃO DA LUZ

TEORIAS DA PROPAGAÇÃO DA LUZ

FILÓSOFOS GREGOS ATOMISTAS

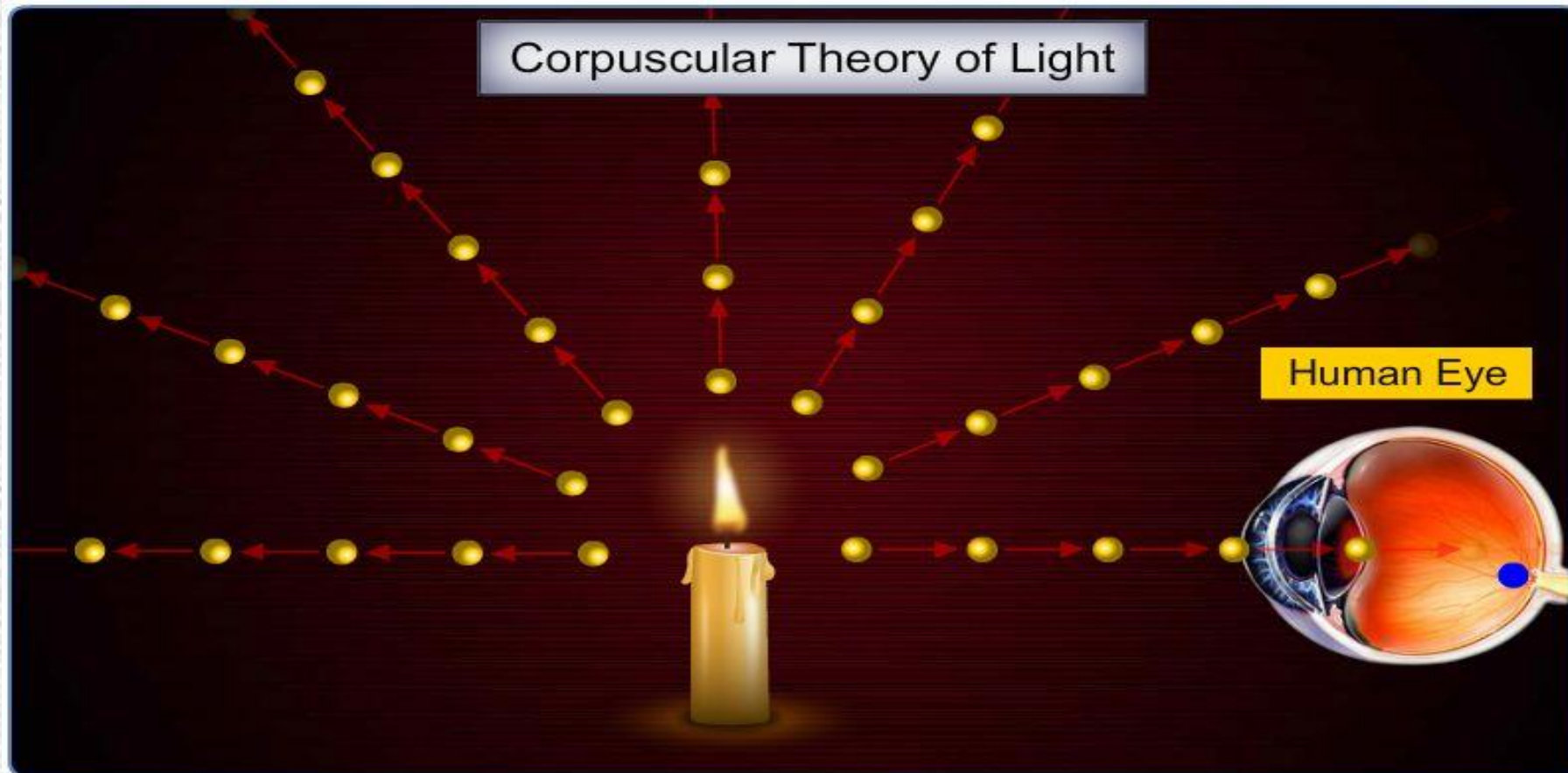


ESCOLA PITAGÓRICA



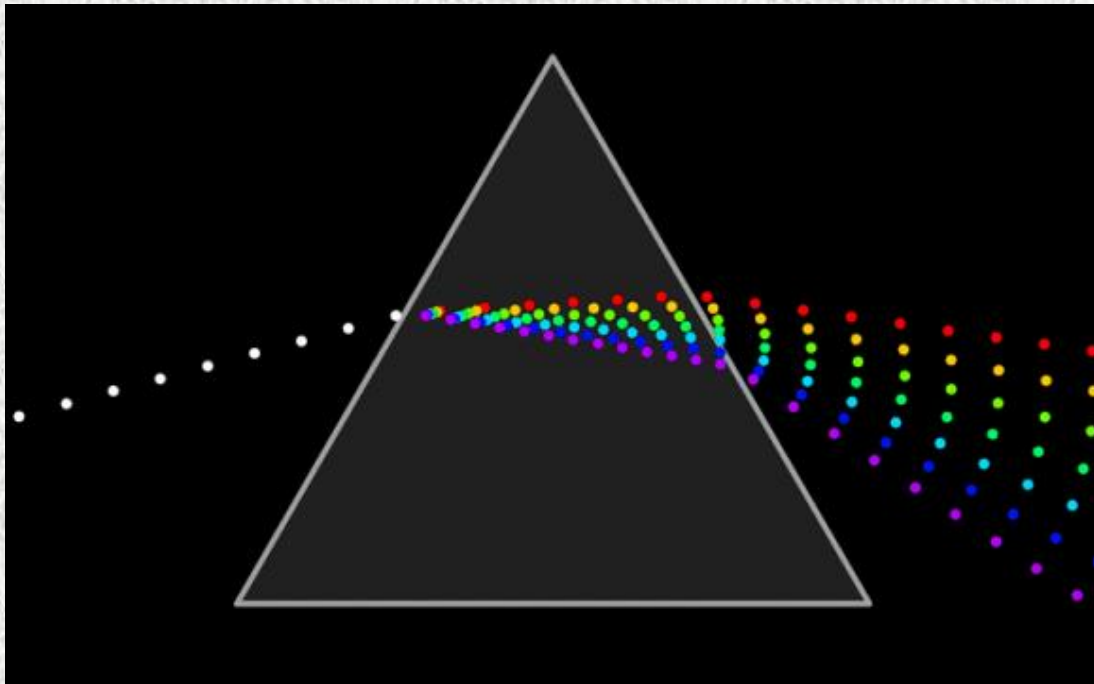
TEORIA CORPUSCULAR DA LUZ

Isaac Newton: “ A luz é composta por partículas pequeninas que não poderiam ser vistas em sua unidade”. Ele chamou essas partículas de **corpúsculos de luz**.



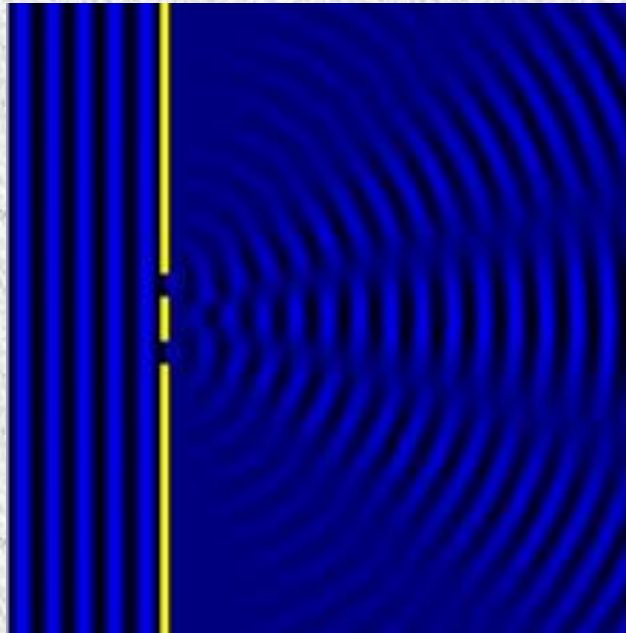
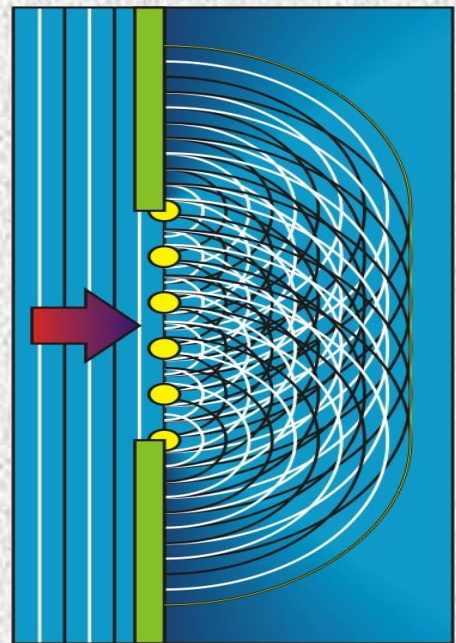
TEORIA CORPUSCULAR DA LUZ

A luz **branca**, que vinha do **Sol**, seria formada por diferentes corpúsculos de cores diferentes que, ao atravessarem um prisma, seriam desviados por forças diferentes separando-as .



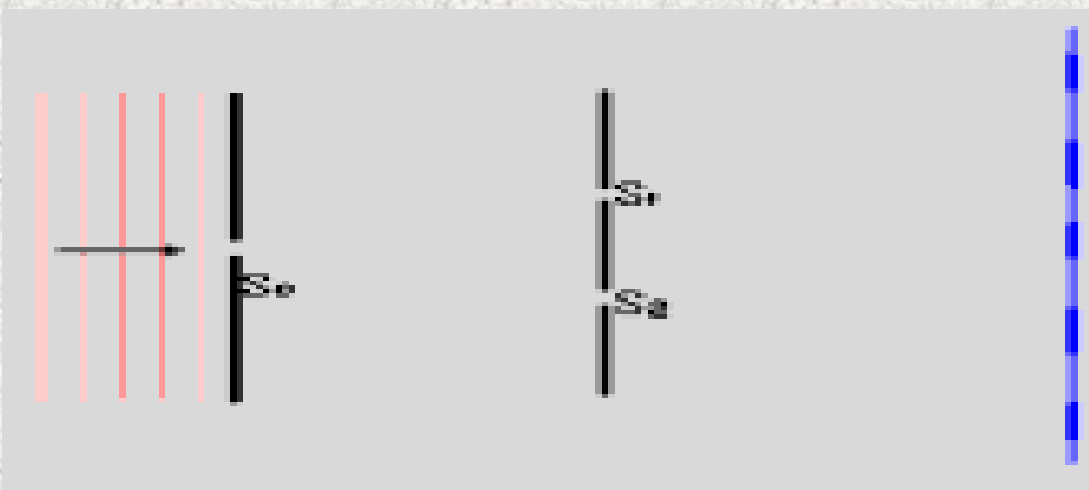
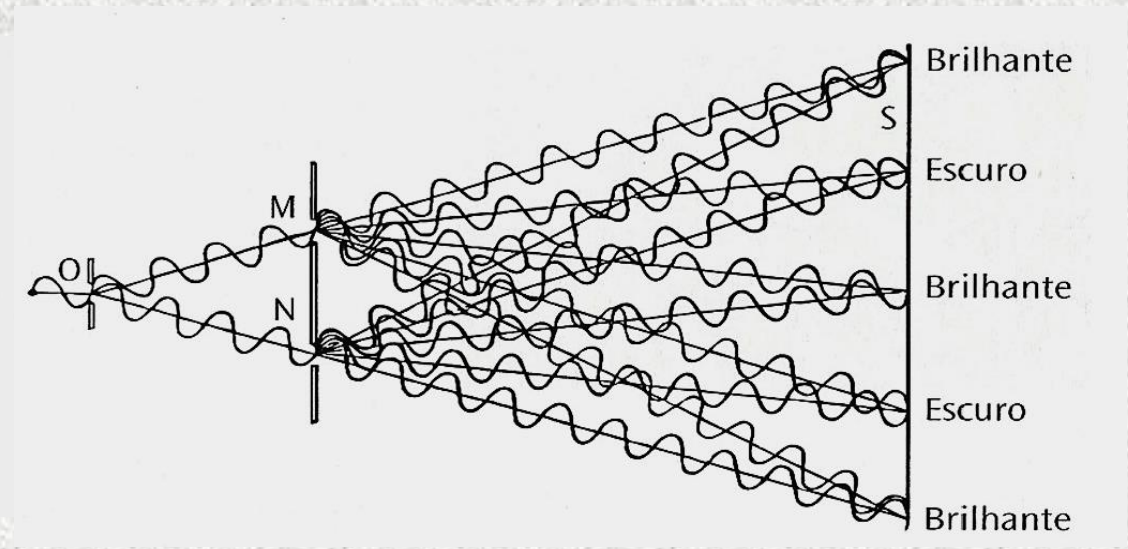
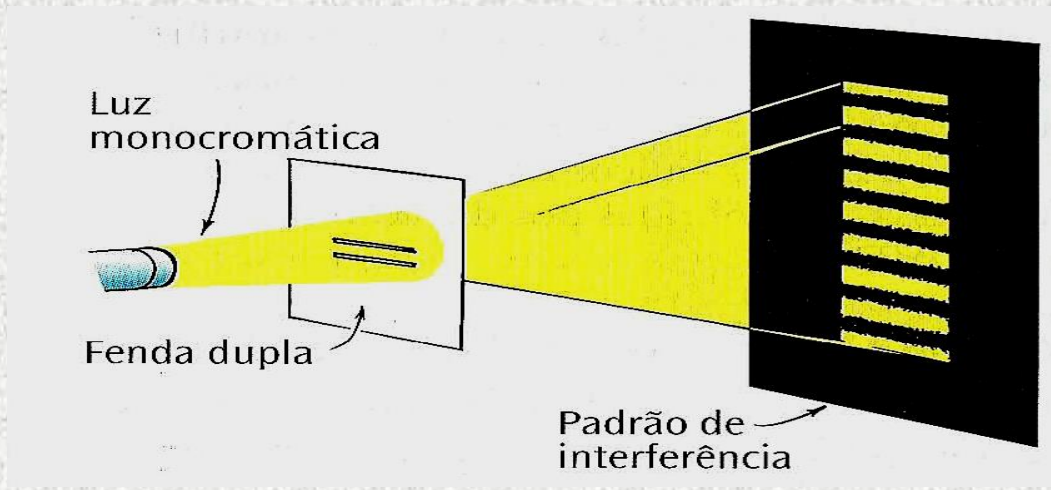
TEORIA ONDULATÓRIA DA LUZ

No século XVII, **Huygens**, observou que dois **feixes de luz, ao se cruzarem, não sofriam desvios**. Mas, se a luz era formada de partículas, como é que elas não sofriam colisões durante o cruzamento dos seus feixes?



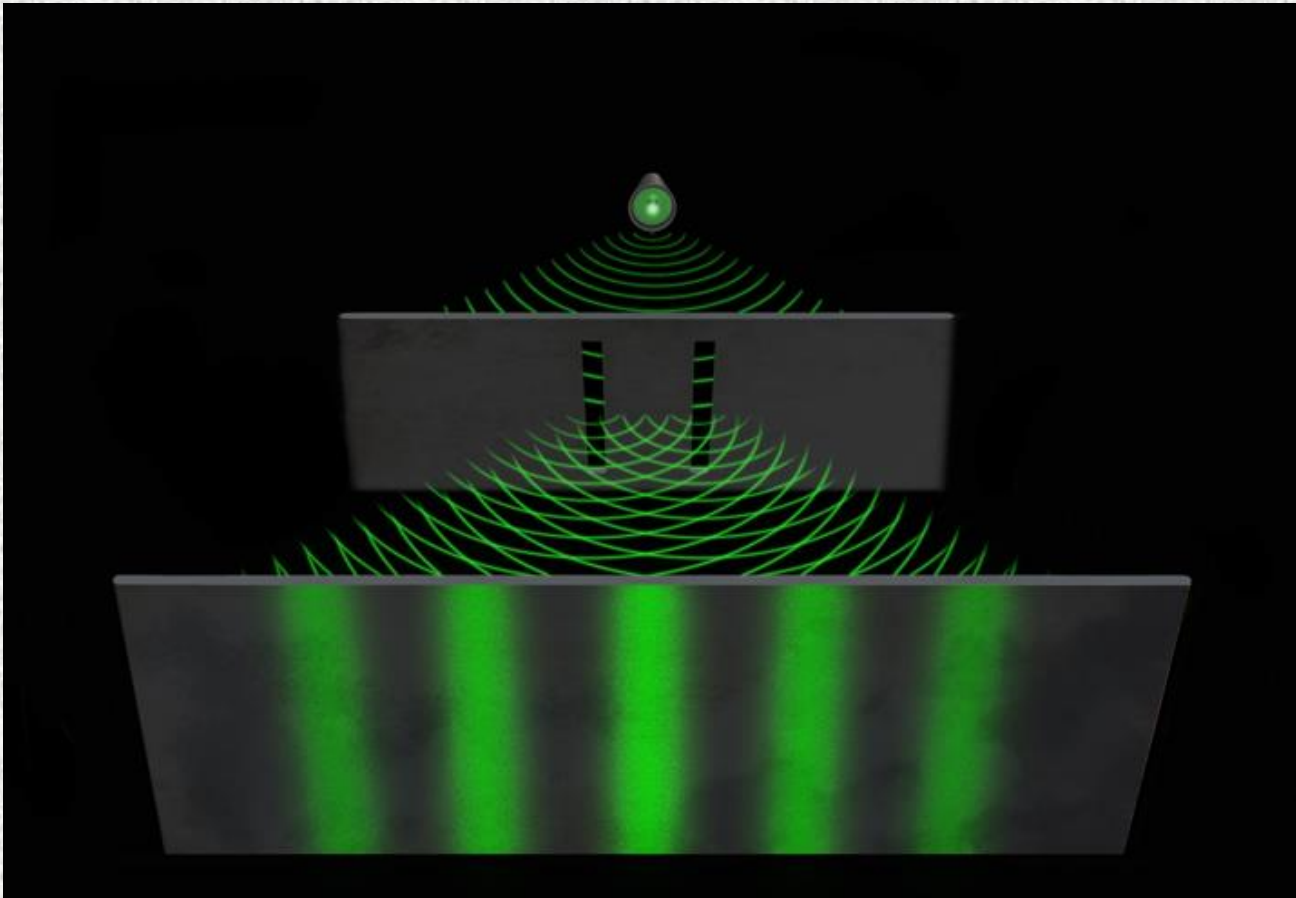
TEORIA ONDULATÓRIA DA LUZ

Experimento de Young



TEORIA ONDULATÓRIA DA LUZ

Experimento de Young



O espectro das radiações eletromagnéticas

Um corpo em qualquer temperatura emite radiações eletromagnéticas.

Por estarem relacionadas com a temperatura do corpo, costumam ser chamadas de **radiações térmicas**.



Postulado de Max Planck: “ A energia irradiada pelos *quanta* é proporcional à frequência da radiação”. (Teoria dos *quanta*)

O espectro das radiações eletromagnéticas

Fótons: São *quanta* do campo eletromagnético vibrando com frequência constante.



Características dos fótons:

Têm frequência (como uma onda);

Propagam-se no vácuo com a velocidade da luz;

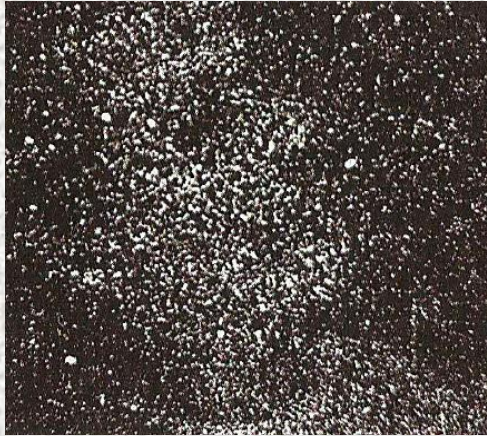
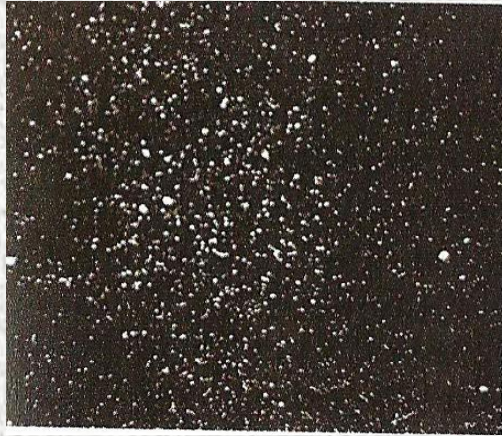
A radiação eletromagnética apresenta duas particularidades:

a) Comportamento corpuscular: Sofrem emissão e absorção.

b) Comportamento Ondulatório: Sofrem reflexão, refração, difração e interferência.

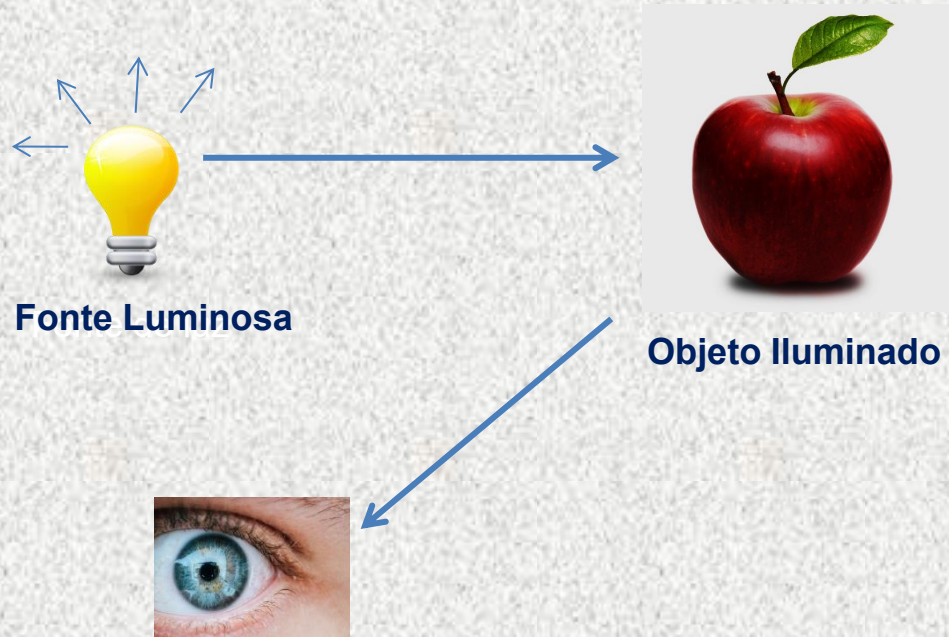
A essa característica da radiação eletromagnética nos fótons chamamos de “*Dualidade onda Partícula*”.

Revelação de um filme fóton a fóton:



CONCEITO CONTEMPORÂNEO DE LUZ

A **Luz** é uma **energia radiante** que causa a sensação de visão.



A cor e a forma são determinados pela frequência vibratória dos fótons percebidos no objeto.

ÓPTICA GEOMÉTRICA

FÍSICA

PROFESSOR

ANTONIO MARCOS

ÓPTICA

Óptica: Ramo clássico da Física que estuda a luz e todos os fenômenos a ela relacionados. Quando estudamos a natureza e o comportamento geométrico denominamos Óptica Geométrica.

Princípios Fundamentais da Óptica Geométrica

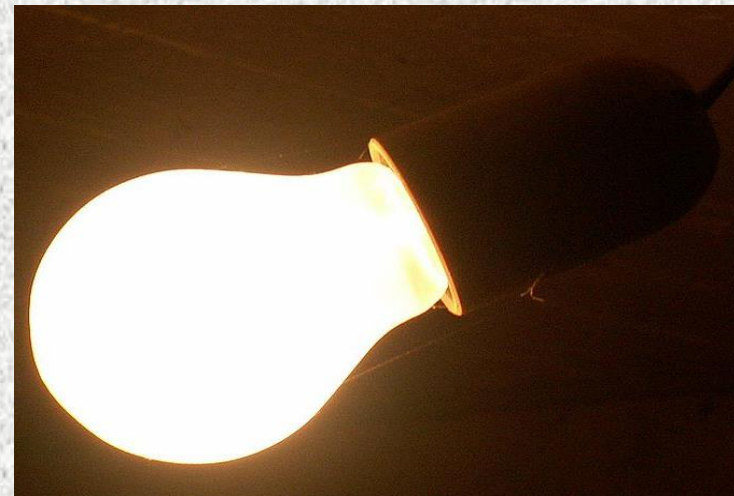
Classificação dos objetos

1º) Quanto a luz que emitem

- Fontes de luz primária (luminosas): são fontes que emitem luz própria.

Incandescentes: quando emitem luz a altas temperaturas.

Ex.: O Sol, a chama de uma vela e as lâmpadas de filamento.



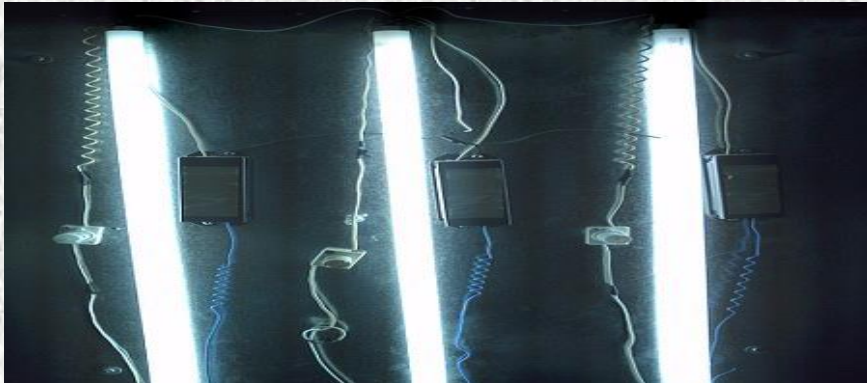
Luminescentes: quando emitem luz a baixas temperaturas. As fontes de luz primária luminescentes podem ser fluorescentes ou fosforescentes.

Fluorescentes: emitem luz apenas enquanto durar a ação do agente excitador.

Ex.: Lâmpadas fluorescentes.

Fosforescentes: emitem luz por um certo tempo, mesmo após ter cessado a ação do excitador.

Ex.: Interruptores de lâmpadas e ponteiros luminosos de relógios .



Fonte de luz fluorescente



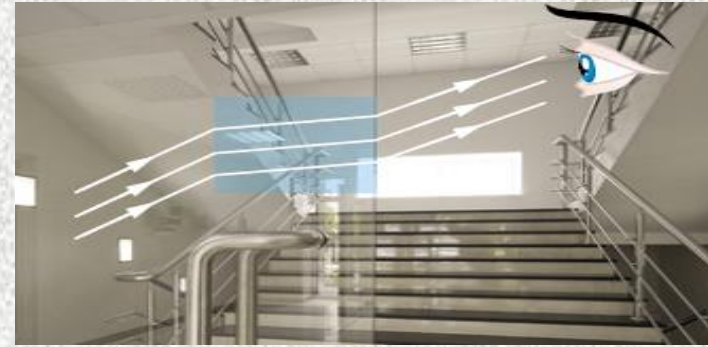
Fonte de luz fosforescente

• Fontes Secundárias são as fontes que emitem apenas a luz recebida de outros corpos.

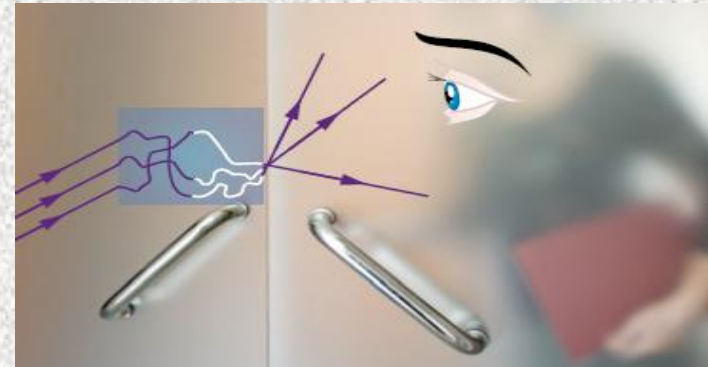
Ex.: Lua, cadeiras, roupas etc.

As fontes secundárias se classificam quanto à luz que transmitem.

Meios transparentes: neles a luz se propaga em trajetórias regulares, permitindo que se enxergue nitidamente através deles. Exemplo: vidro comum, ar, água etc.



Meios translúcidos: são meios intermediários, os quais impossibilitam que a luz percorra trajetórias regulares, por isso não podemos enxergar nitidamente através deles. Exemplo: vidro fosco, papel vegetal etc.



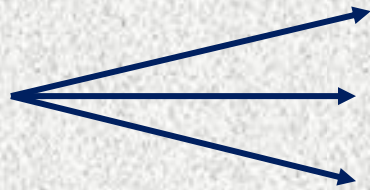
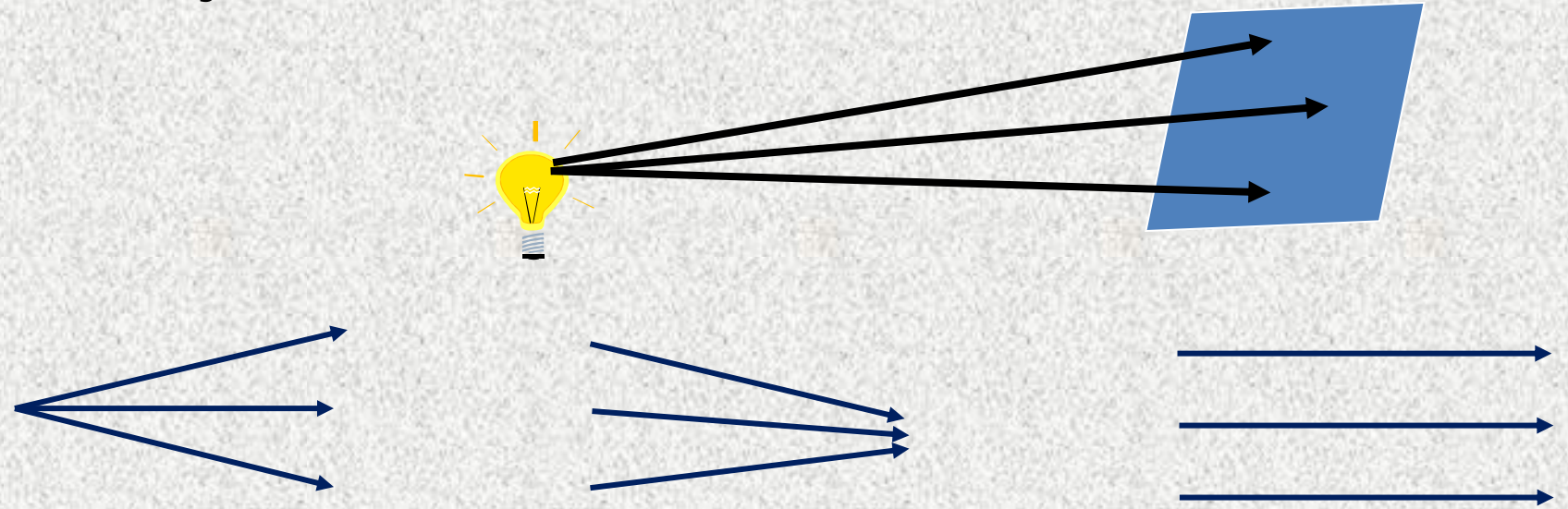
Meios opacos: não permitem a propagação da luz, dessa maneira não podemos ver através deles. Exemplo: madeira, concreto, ferro etc.



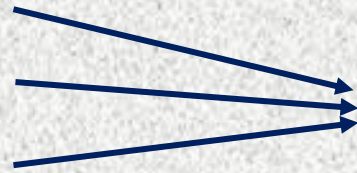
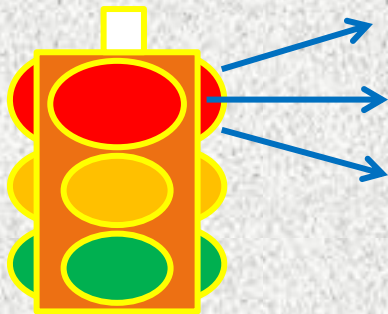
Características da propagação da luz

Raio de luz : *Representação geométrica do trajeto seguido pela luz.*

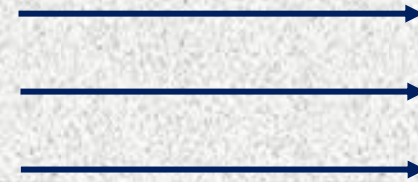
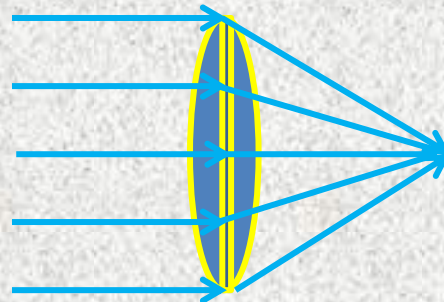
Feixe de luz : *Conjunto de raios luminosos*



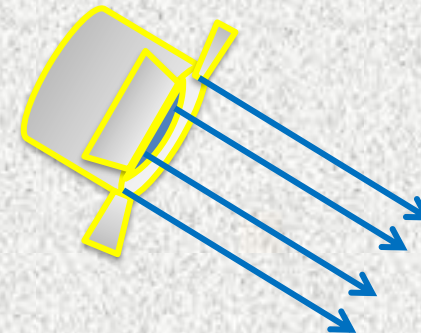
Feixe divergente



Feixe convergente



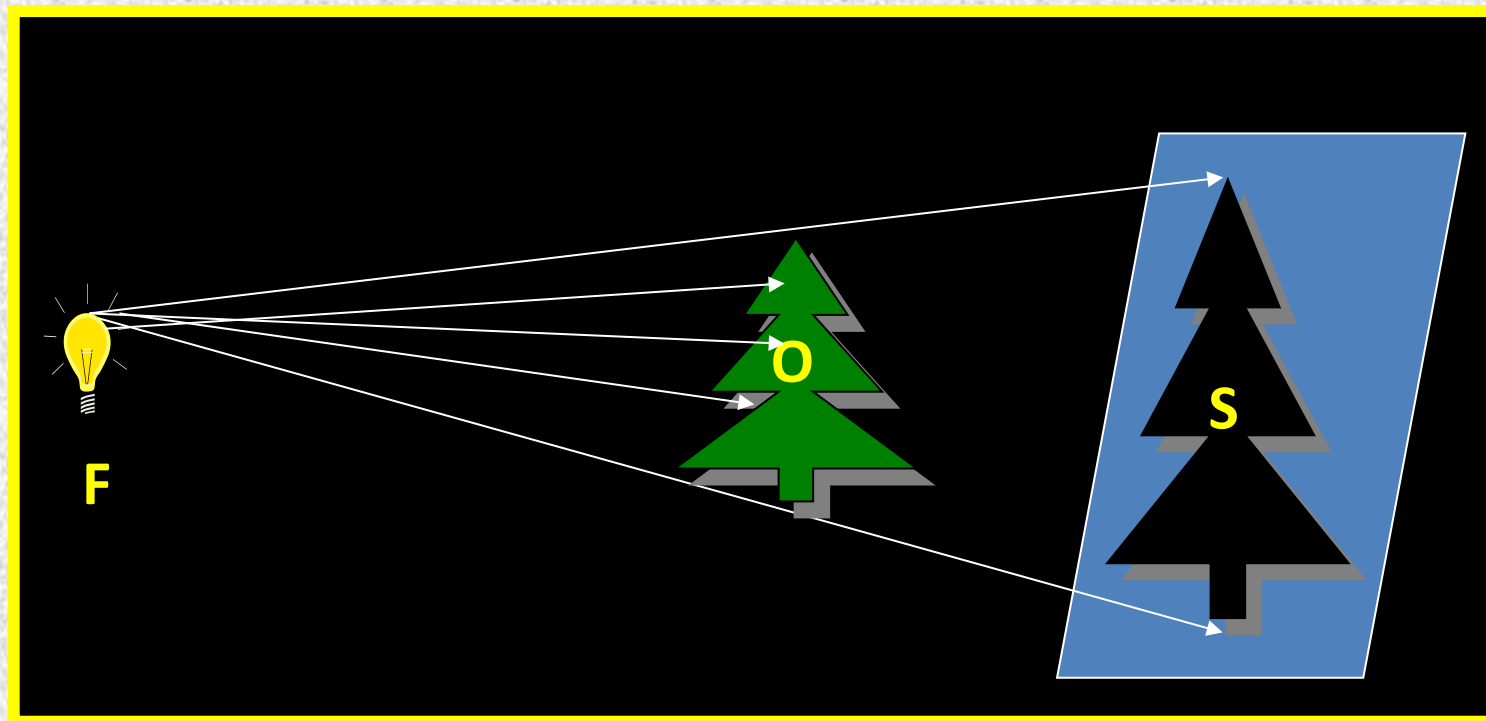
Feixe paralelo



Princípios de Propagação da Luz

Princípio da propagação retilínea da luz

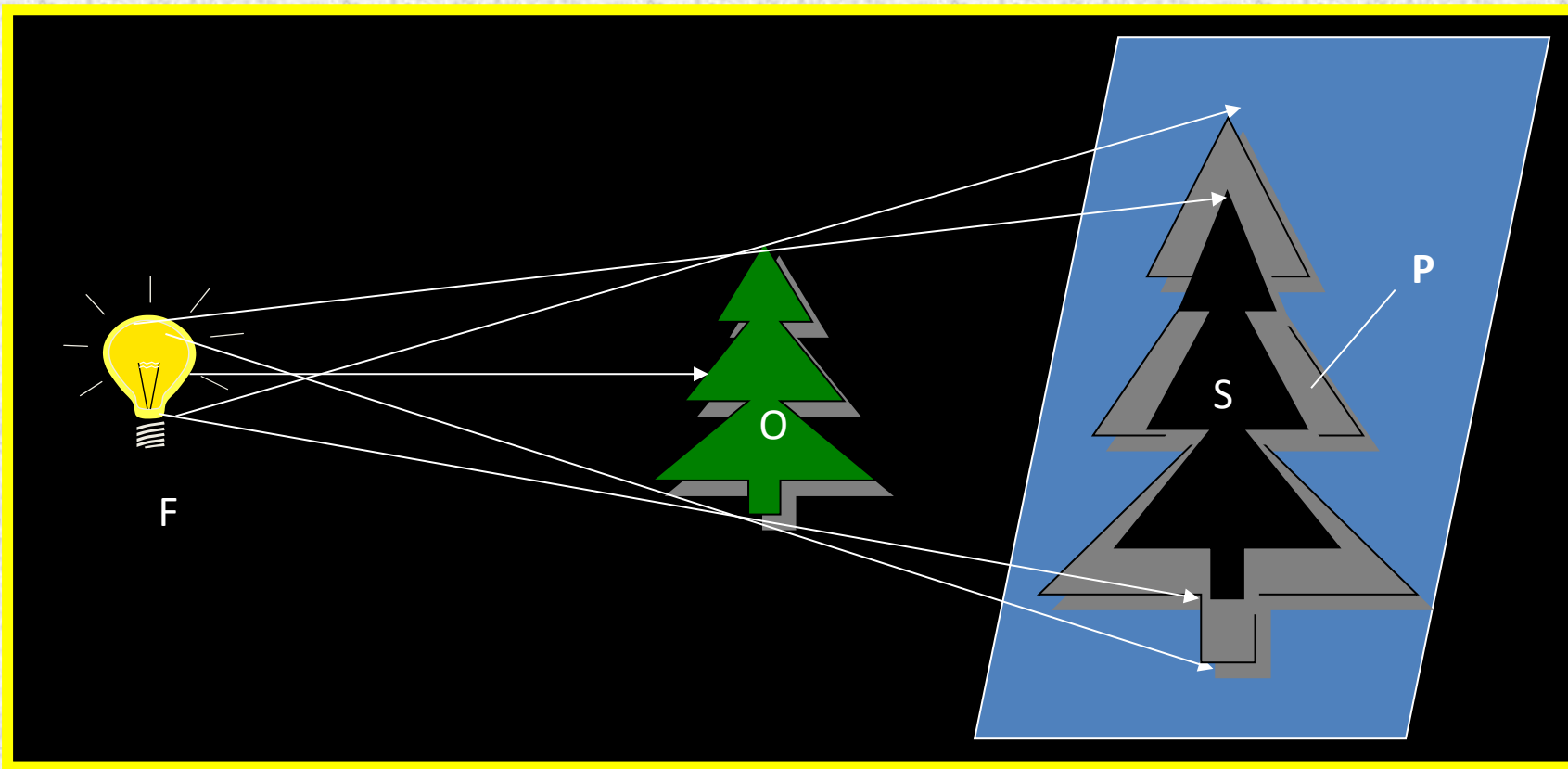
Em meios transparentes e homogêneos a luz propaga em linha reta.



F: fonte pontual

O: objeto opaco

S: sombra



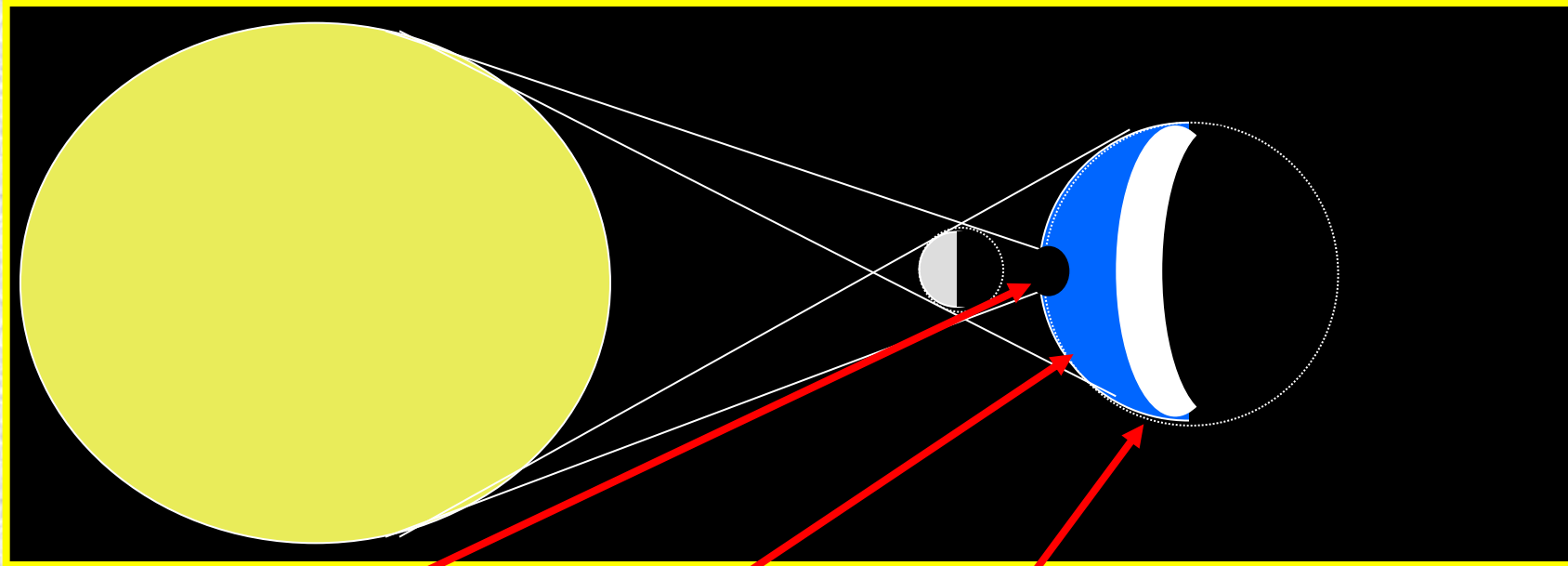
F: fonte extensa

O: objeto opaco

S: sombra

P: penumbra

Eclipse Solar

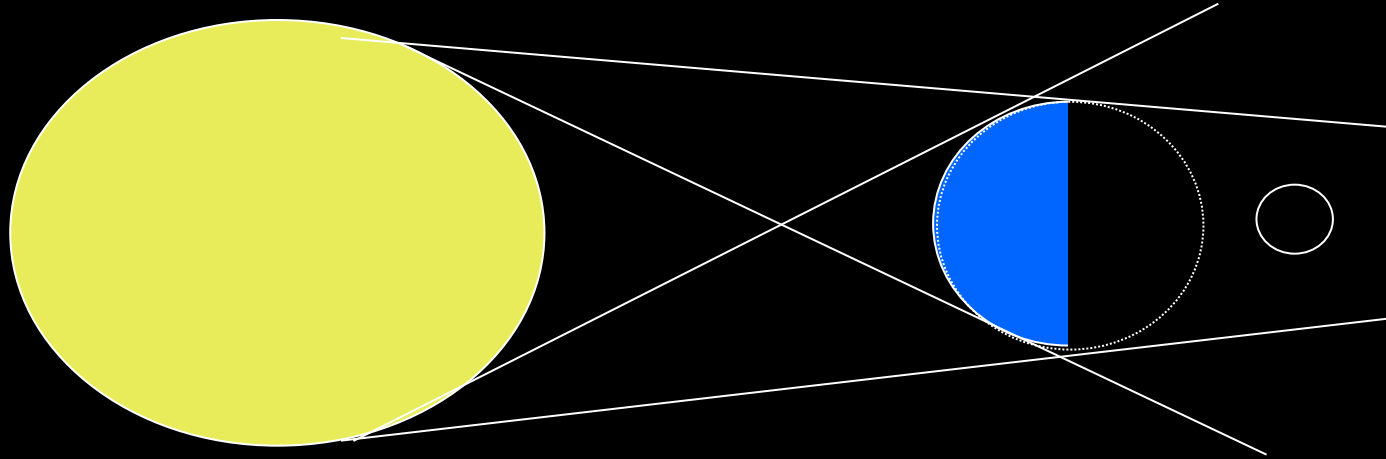


ECLIPSE TOTAL

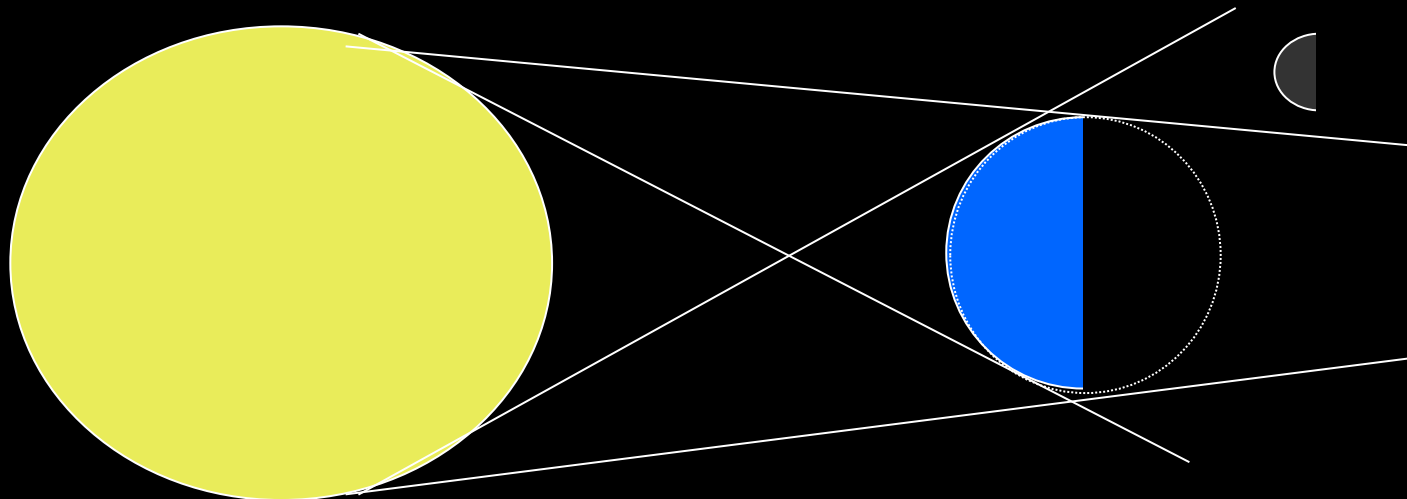
ECLIPSE PARCIAL

SEM ECLIPSE

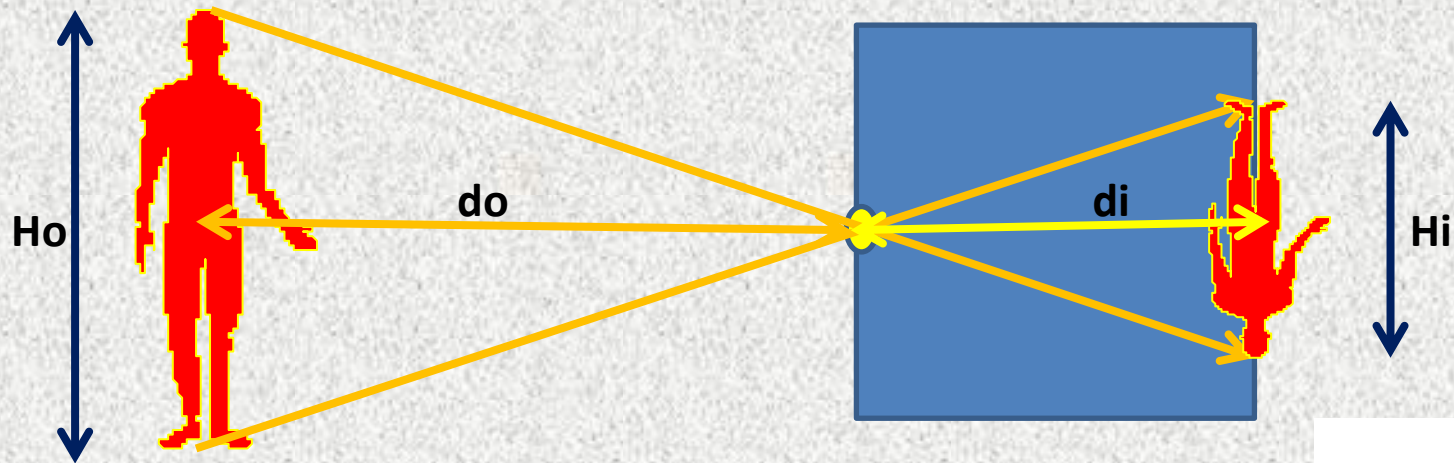
Eclipse Lunar Total



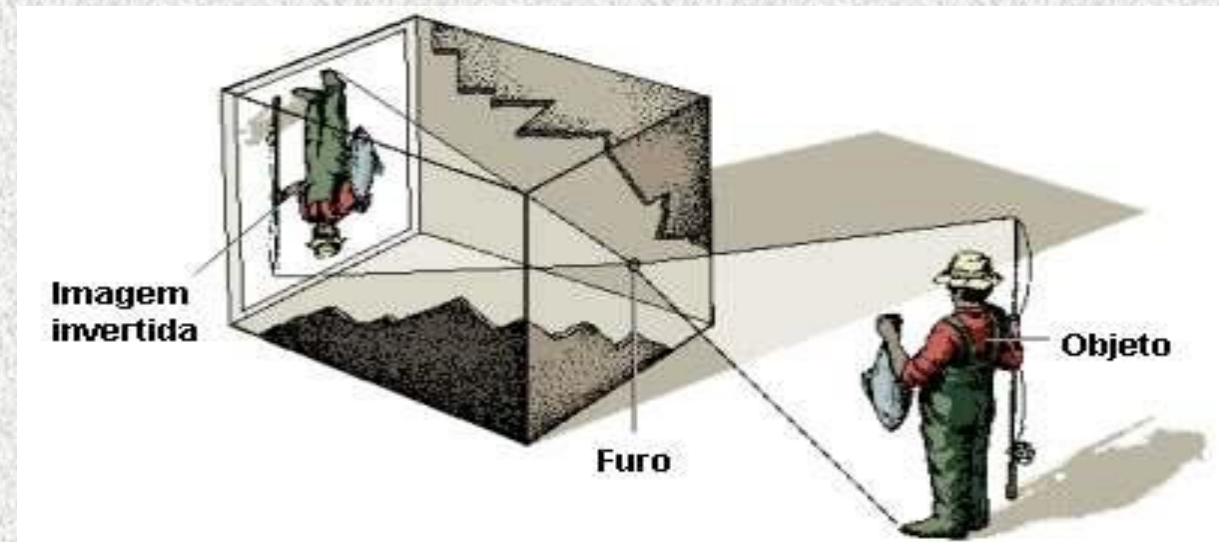
Eclipse Lunar Parcial



CÂMARA ESCURA DE ORIFÍCIO



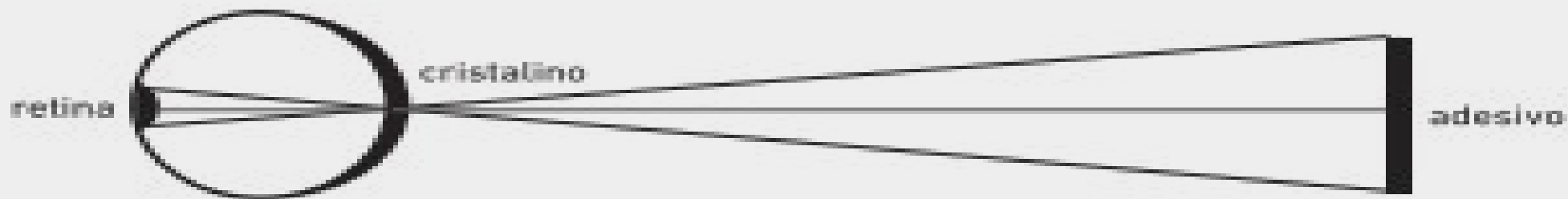
$$\frac{H_i}{H_o} = \frac{d_i}{d_o}$$



Óptica_02 p.227

5. (UPF-RS)

Uma pessoa com visão perfeita observa um adesivo, de tamanho igual a 6 mm , grudado na parede na altura de seus olhos. A distância entre o cristalino do olho e o adesivo é de 3 m . Supondo que a distância entre esse cristalino e a retina, onde se forma a imagem, é igual a 20 mm , o tamanho da imagem do adesivo formada na retina é:



(a) $4 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$

(b) $5 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$

(c) $4 \cdot 10^{-2} \text{ mm}$

(d) $5 \cdot 10^{-4} \text{ mm}$

(e) $2 \cdot 10^{-4} \text{ mm}$

Óptica_02 p.224

5. (IFBA-BA)

Um objeto luminoso e linear é colocado a 20 cm do orifício de uma câmara escura, obtendo-se em sua parede do fundo, uma figura projetada de 8 cm de comprimento. O objeto é, então, afastado, sendo colocado a 80 cm do orifício da câmara. O comprimento da nova figura projetada na parede do fundo da câmara é:

(a) 32 cm

(d) 4 cm

(b) 16 cm

(e) 10 cm

(c) 2 cm

Óptica_02 p.228

6. (Uema-MA)

O edifício Monumental, localizado em um *shopping* de São Luís-MA, iluminado pelos raios solares, projeta uma sombra de comprimento $L = 80$ m. Simultaneamente, um homem de 1,80 m de altura, que está próximo ao edifício, projeta uma sombra de $l = 3,20$ m.

O valor correspondente, em metros, à altura do prédio é igual a

(a) 50,00

(d) 42,50

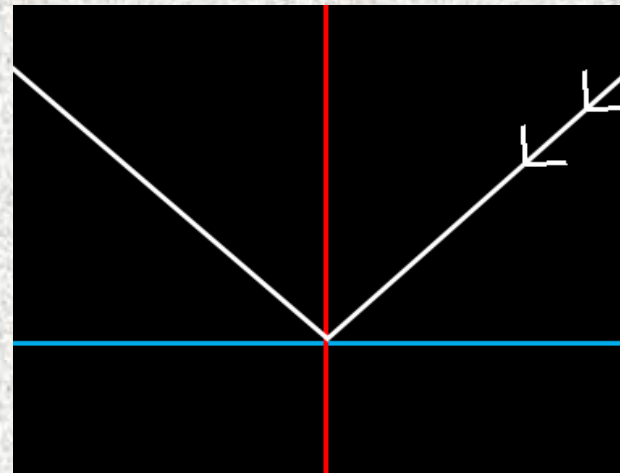
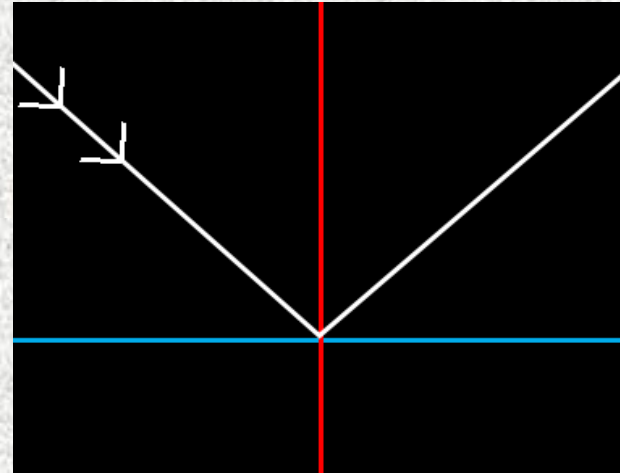
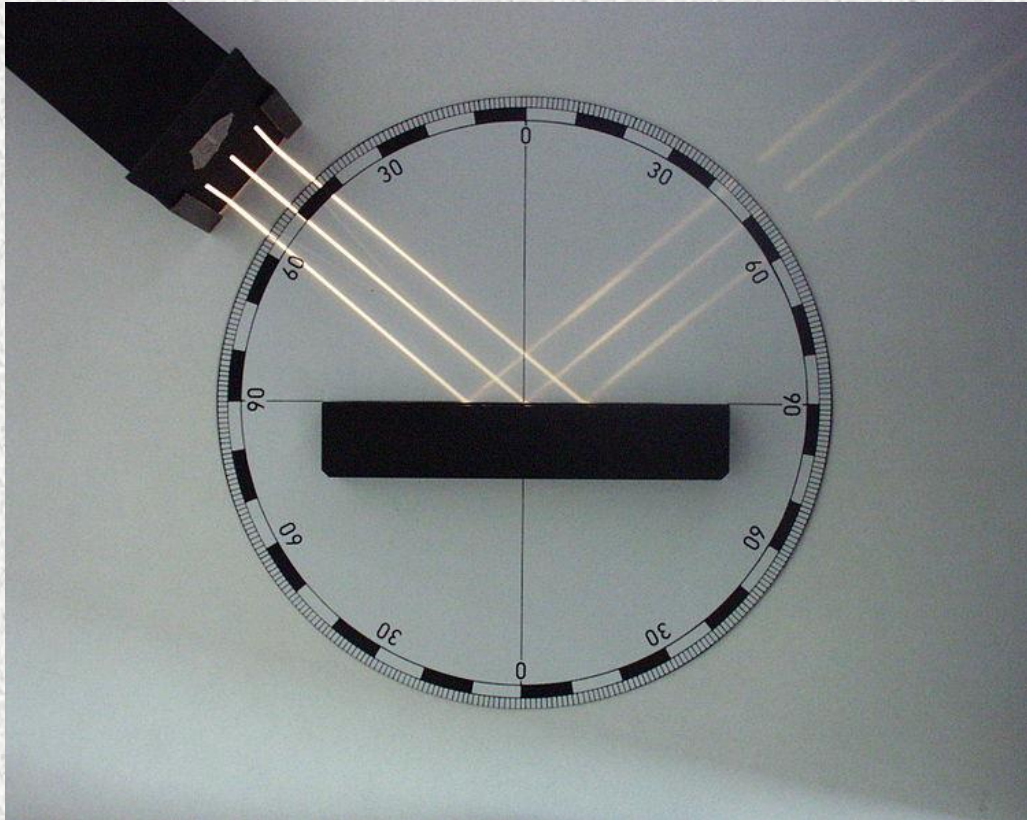
(b) 47,50

(e) 40,00

(c) 45,00

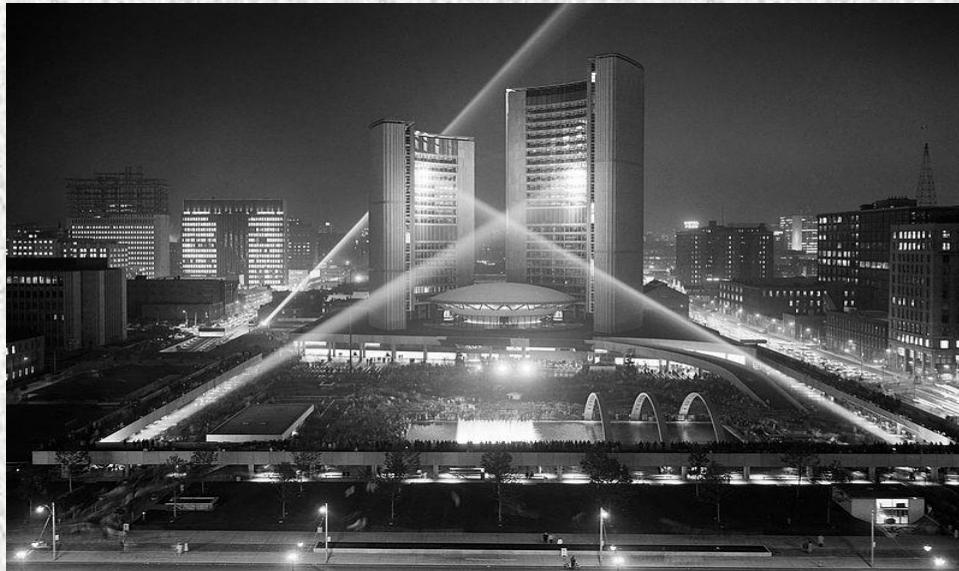
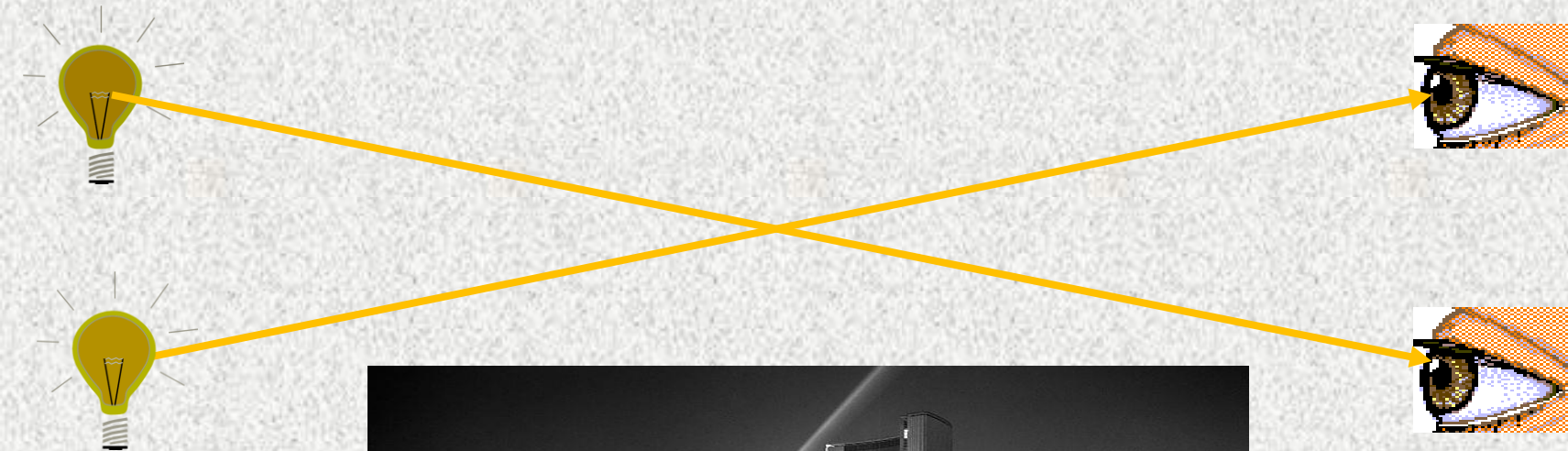
Princípio da reversibilidade (marcha inversa)

Princípio da reversibilidade dos raios de luz: o caminho seguido pela luz independe do sentido de propagação.



Princípio da independência dos raios luminosos

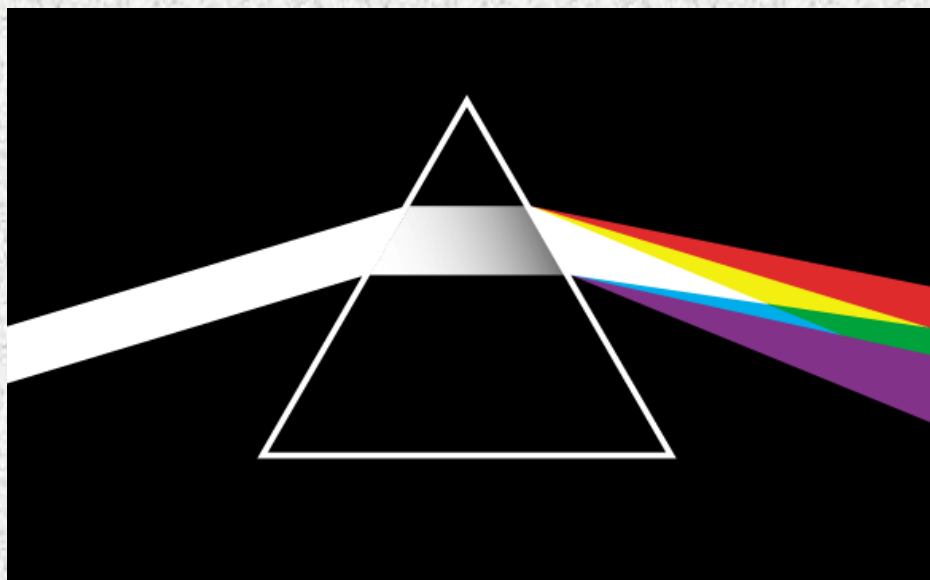
Os raios de luz propagam-se independentemente uns dos outros, podendo mesmo se interceptarem sem que isso provoque neles qualquer alteração.



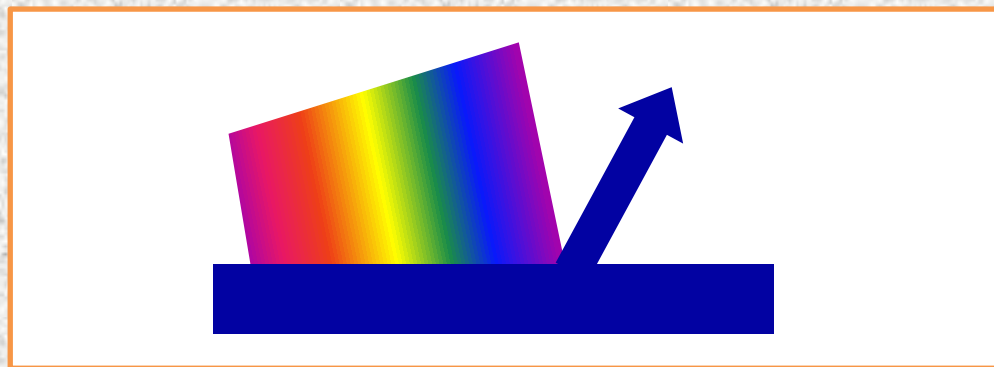
CLASSIFICAÇÃO DOS OBJETOS QUANTO À REFLEXÃO DAS CORES

***Luz Monocromática:** *Luz reflete uma única cor.*

Vermelho; alaranjado; amarelo; verde; azul; anil; violeta



LEMBRE-SE: toda a cor que se vê em um objeto é refletida por ele.

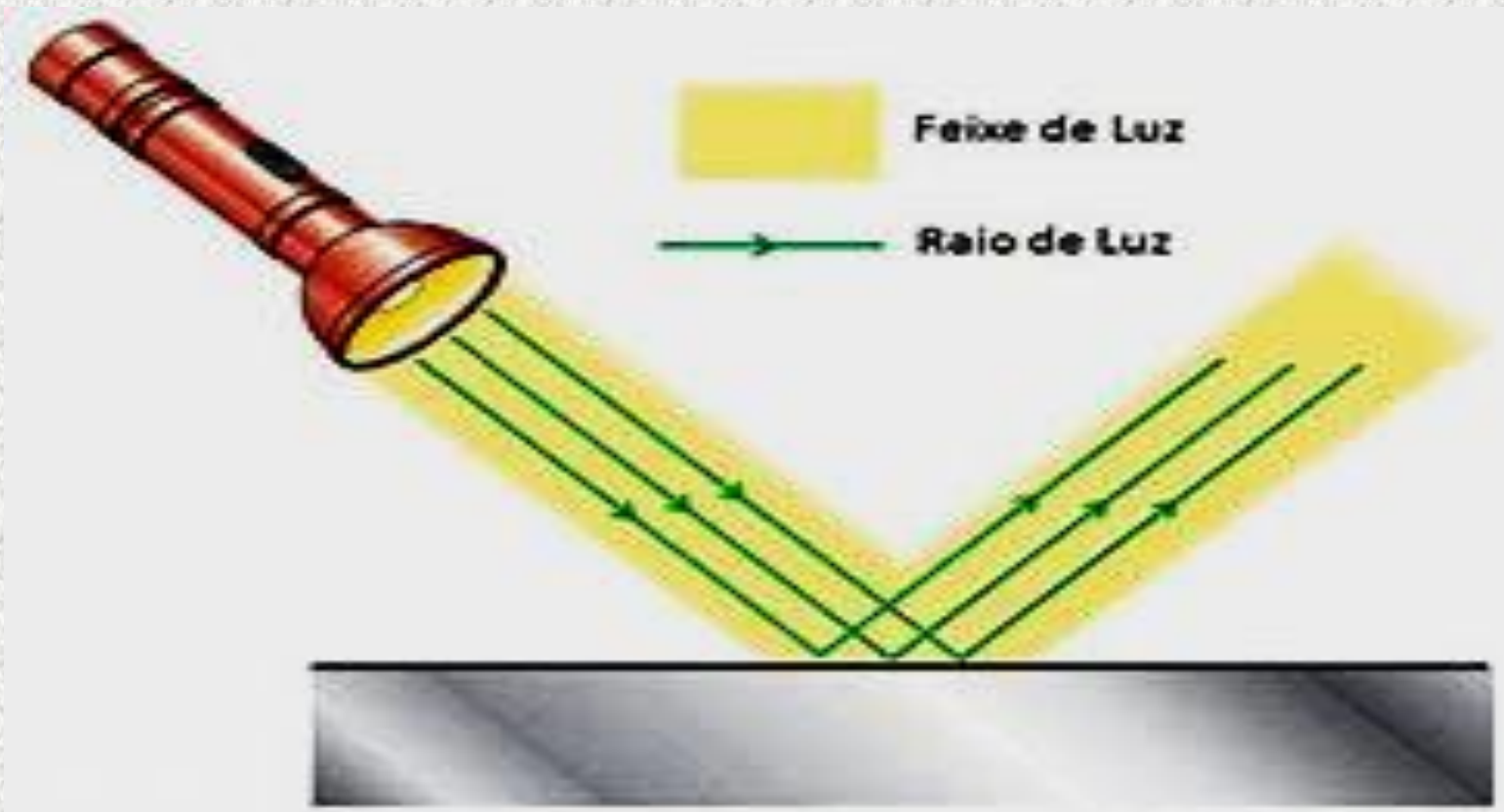


***Luz policromática:** *Luz constituída pela reflexão de duas ou mais radiações monocromáticas. Ex: Luz solar (luz branca).*

IMPORTANTE: chama-se acromática à ausência de reflexão (absorção) das cores.
Ex.: cor preta

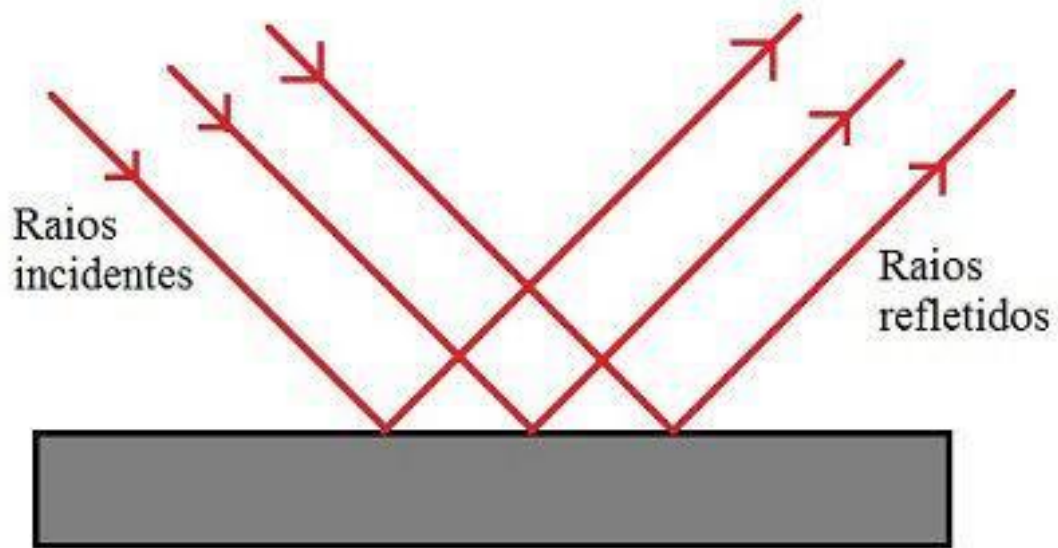
REFLEXÃO DA LUZ

Ocorre quando um feixe luminoso parte de um determinado meio, incidindo sobre uma superfície perfeitamente polida, transpondo-o ao meio de origem.



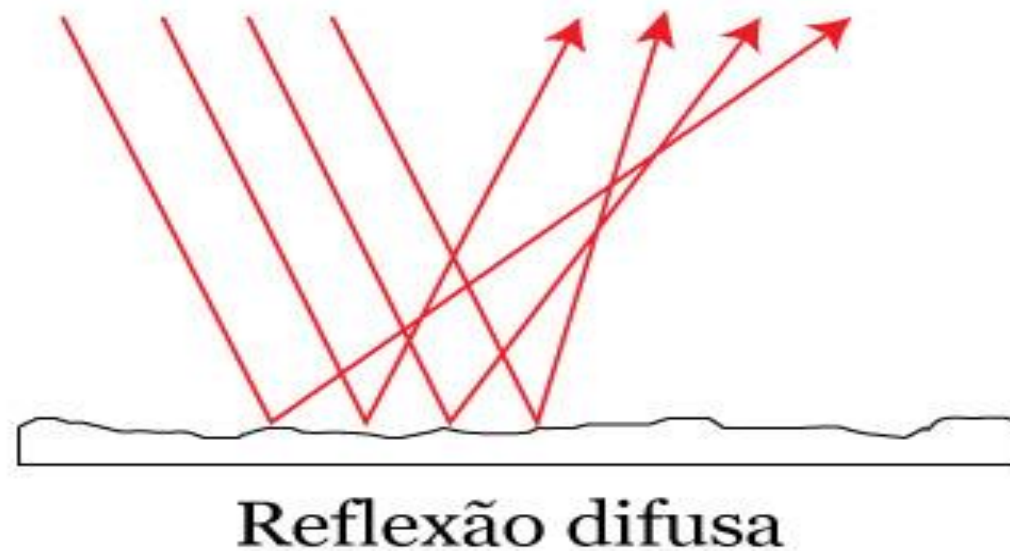
TIPOS DE REFLEXÃO

Reflexão Regular

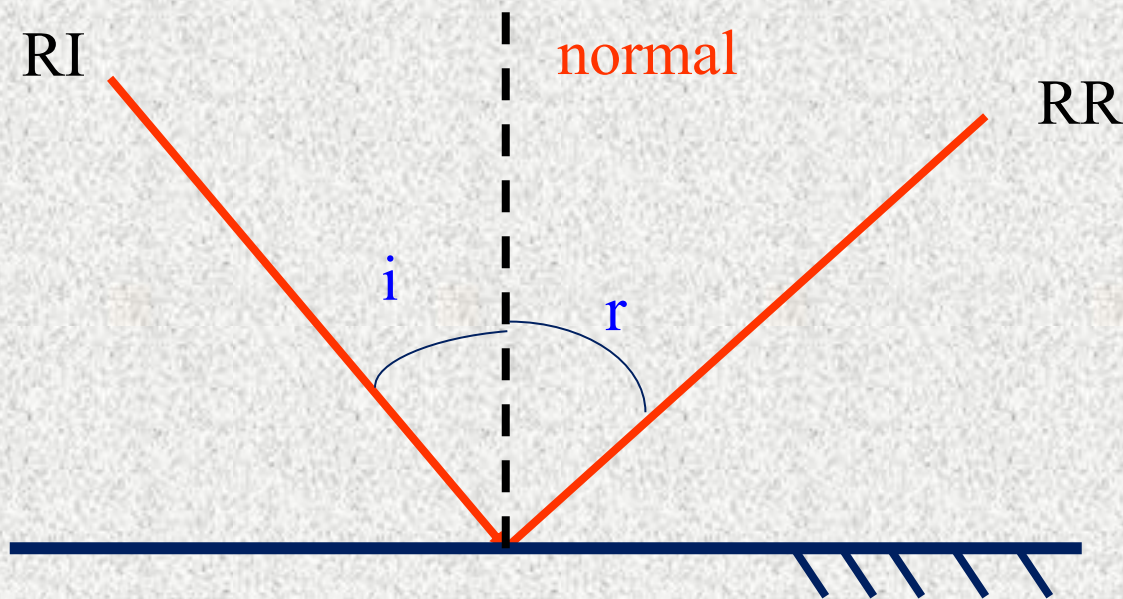


Luz incidente

Luz refletida difusa



LEIS DA REFLEXÃO



1ª LEI : O RAIOS INCIDENTE, RAIOS REFLETIDO E NORMAL SÃO COPLANARES.

2ª LEI: Para qualquer tipo de reflexão:

$$\hat{i} = \hat{r}$$

FORMAÇÃO DE IMAGENS EM ESPELHOS PLANOS

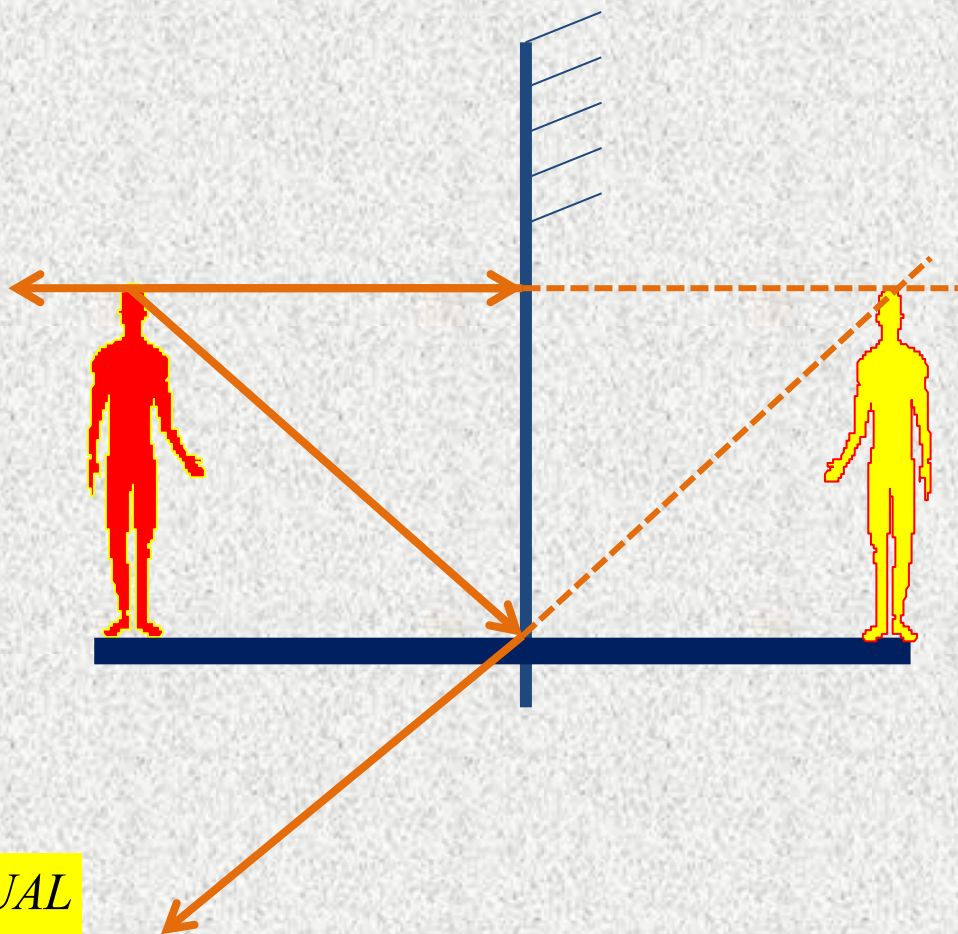
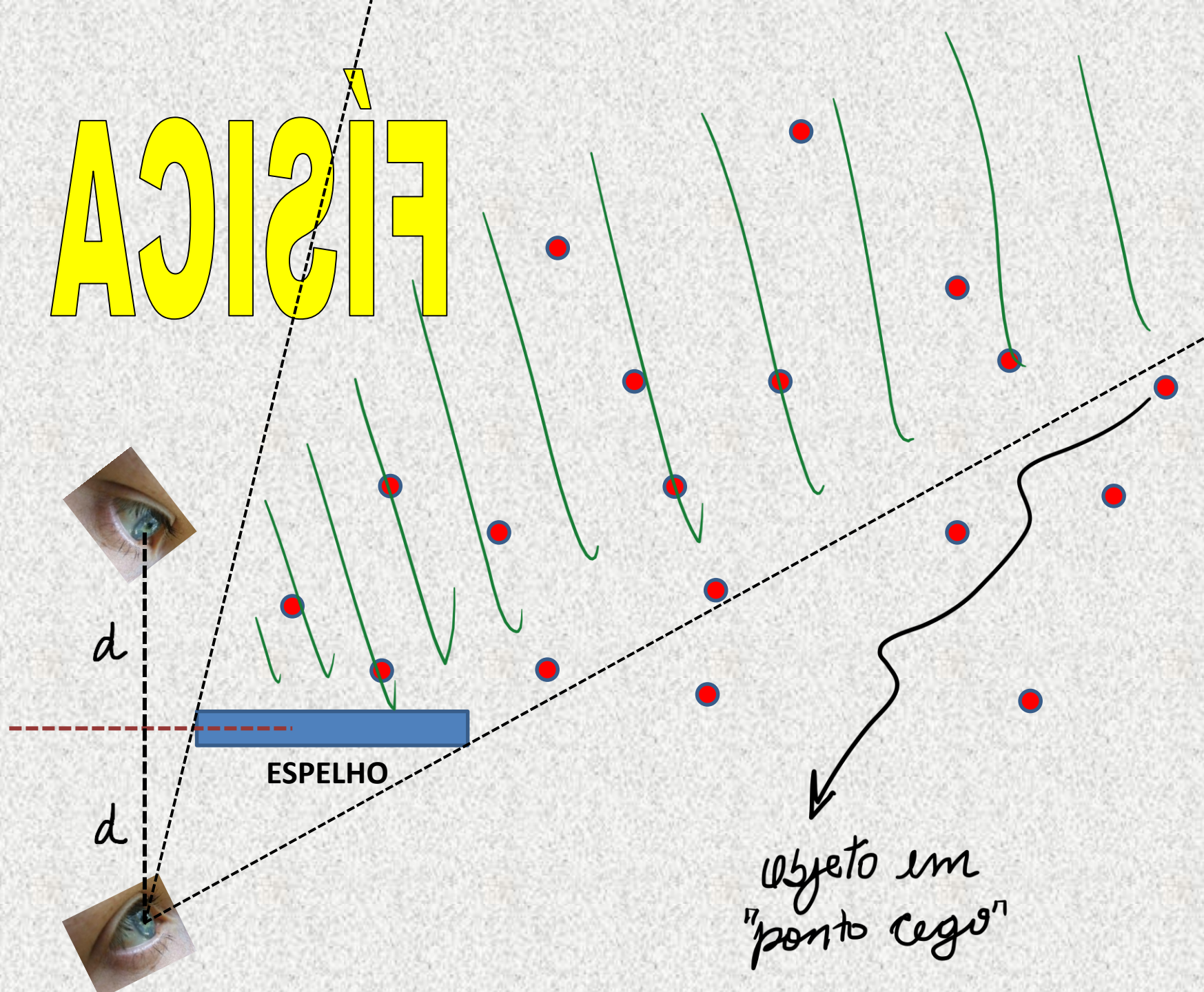
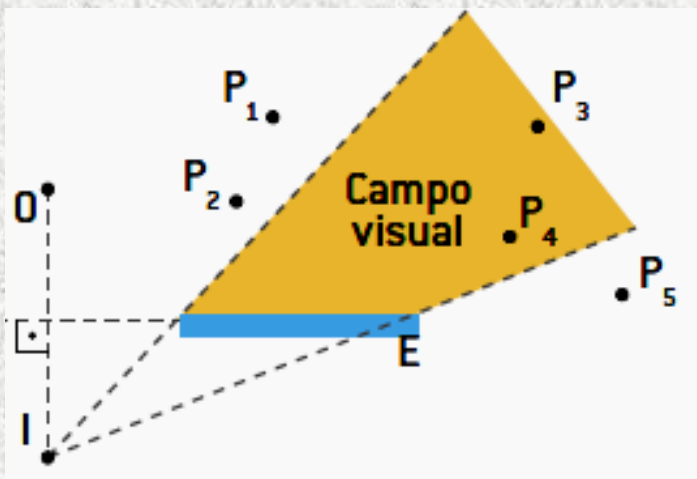


IMAGEM {
- *VIRTUAL*
- *DIRETA*
- *IGUAL*

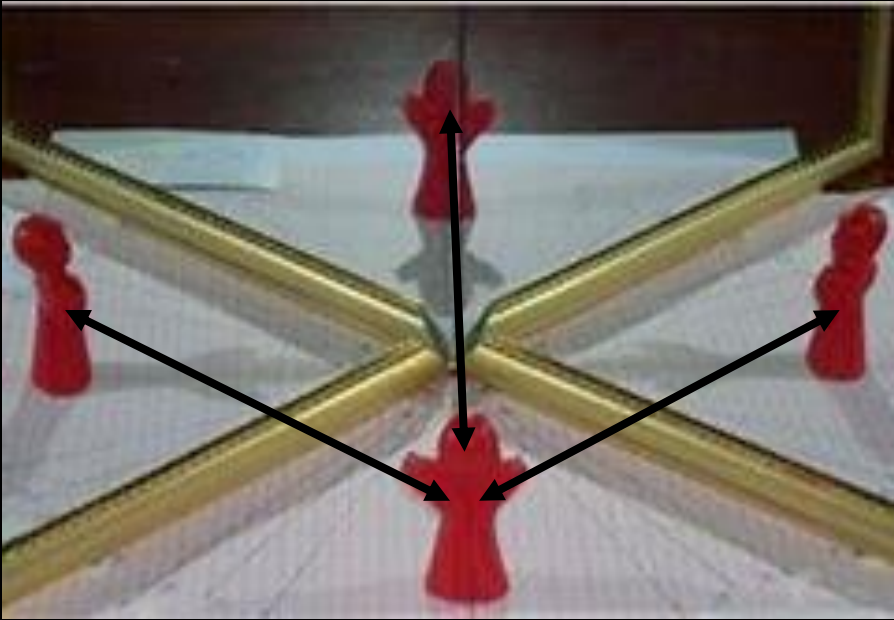
FÍSICA

Óptica

CAMPO VISUAL



ASSOCIAÇÃO DE ESPELHOS



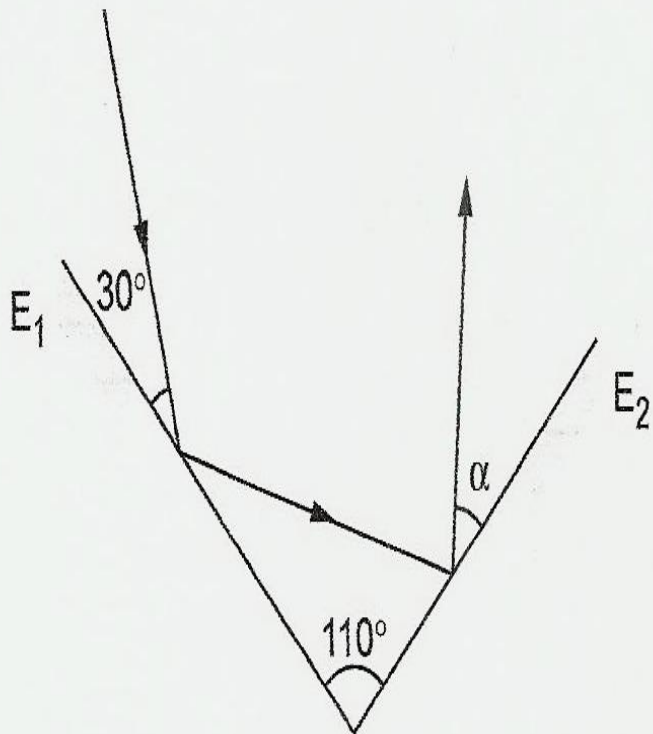
Números de imagens

$$N = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1$$

ÂNGULO DIEDRO

Exercícios

3.



4. Para uma propaganda na televisão, pretende-se obter uma tomada onde deverão aparecer, no máximo, 18 canetas. Para a filmagem, têm-se 3 canetas e dois espelhos planos. Qual deve ser o ângulo entre os espelhos para se ter o efeito desejado?

Dada a conjugação de espelhos planos, determine o valor do ângulo α .

- a) 30°
- b) 40°
- c) 50°
- d) 60°
- e) 110°