

ÓPTICA GEOMÉTRICA

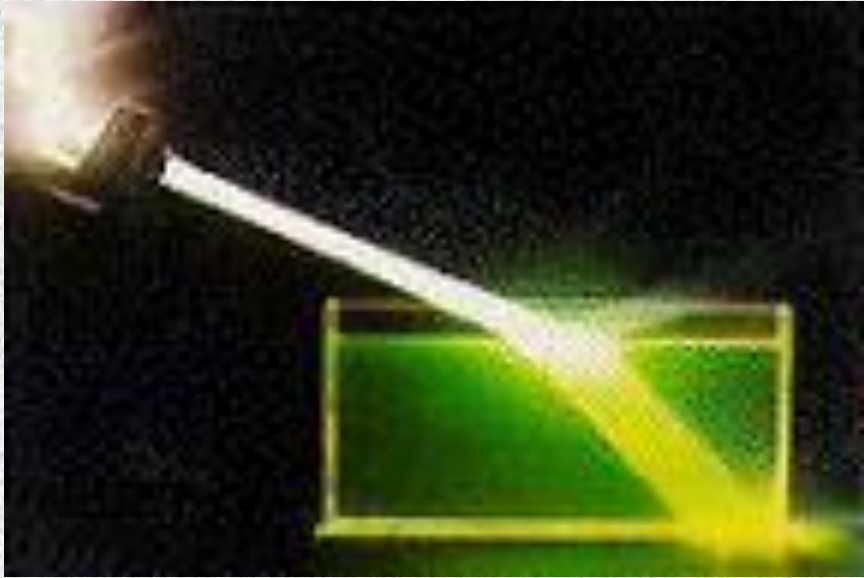
FÍSICA

PROFESSOR

ANTONIO MARCOS

Refração luminosa

Ocorre quando a luz muda de meio alterando a velocidade, geralmente, sofrendo desvio.

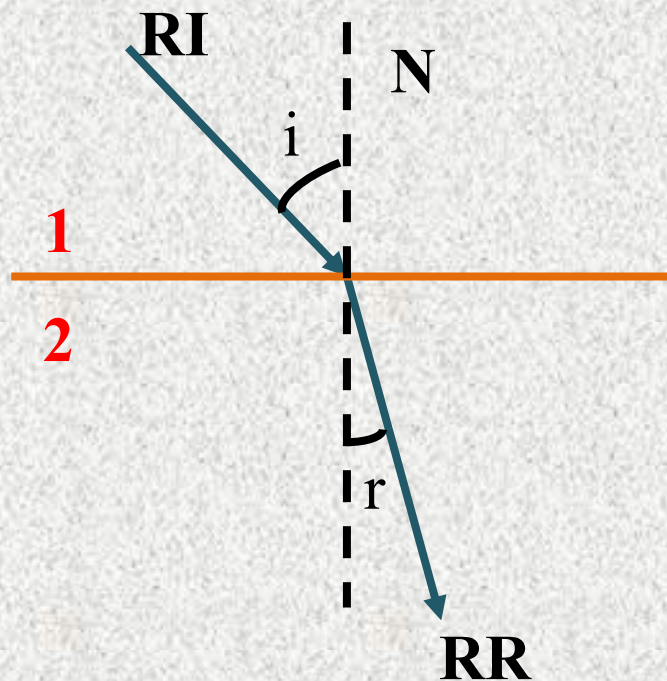


ÍNDICE DE REFRAÇÃO DO MEIO (n)

$$n = \frac{C}{V}$$

$$n_{ar, vácuo} = 1$$

LEIS DA REFRAÇÃO



1ª O raio incidente (RI), a reta normal (N) e o raio refratado (RR) são coplanares;

2ª Snell – Descartes.

LEI: (Snell – Descartes):

$$n_1 \cdot \text{sen } i = n_2 \cdot \text{sen } r$$

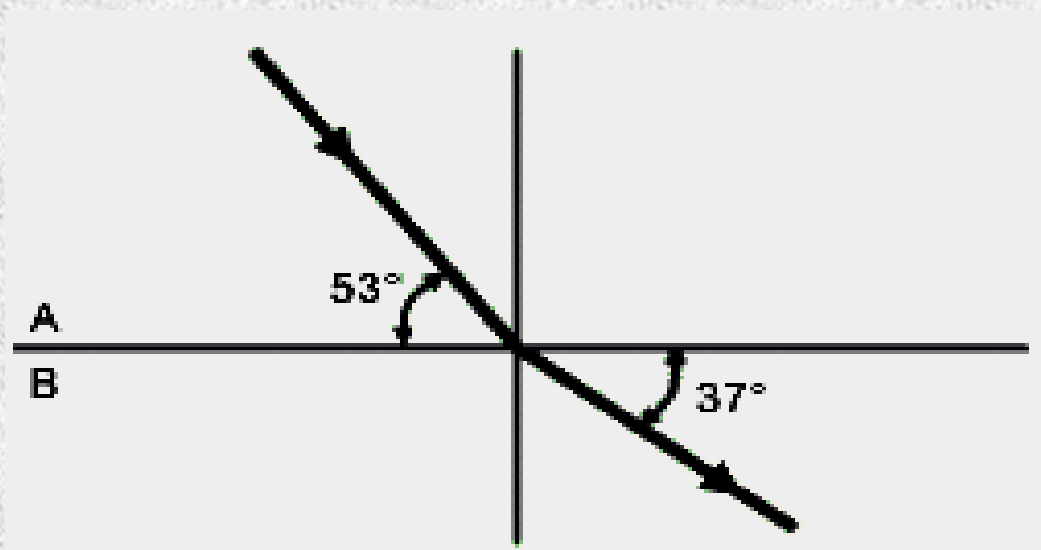
APLICAÇÕES

1. Na figura, um raio de luz monocromático se propaga pelo meio A, de índice de refração 2,0.

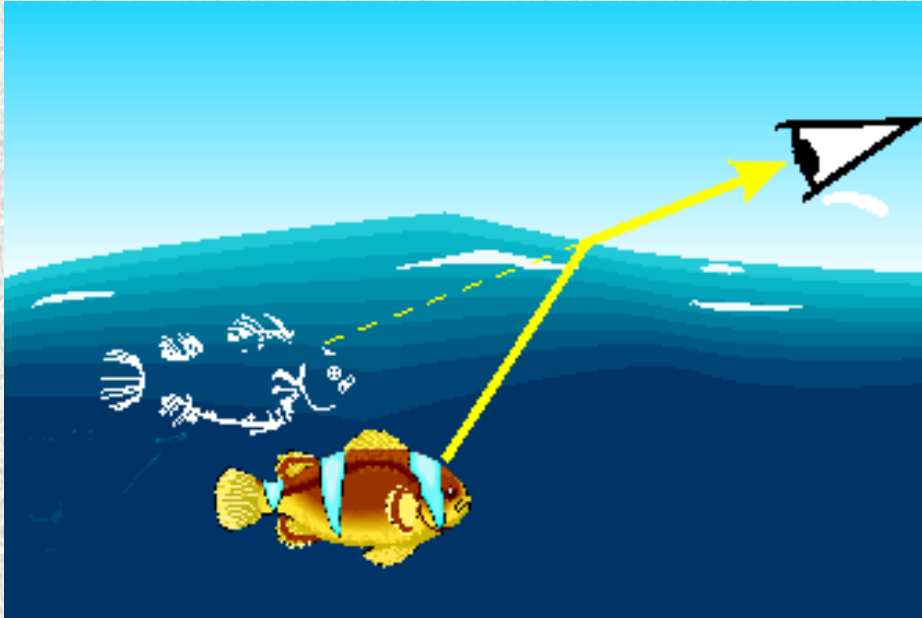
Dados: $\sin 37^\circ = 0,60$ $\sin 53^\circ = 0,80$

Devemos concluir que o índice de refração do meio B é:

- a) 0,5.
- b) 1,0.
- c) 1,2.
- d) 1,5.
- e) 2,0.



PROFUNDIDADE APARENTE – Equação do Dioptro plano



$$\frac{n}{n'} = \frac{p}{p'}$$

n = meio onde se encontra o objeto.

n' = meio onde se encontra o observador.

p = profundidade real.

p' = profundidade aparente.

APLICAÇÕES

1. Um ponto-objeto está mergulhado num tanque com água ($n = 4/3$), a 24cm de profundidade. Qual sua profundidade aparente? (Observador está fora da água)

a) 12cm

b) 18cm

c) 22cm

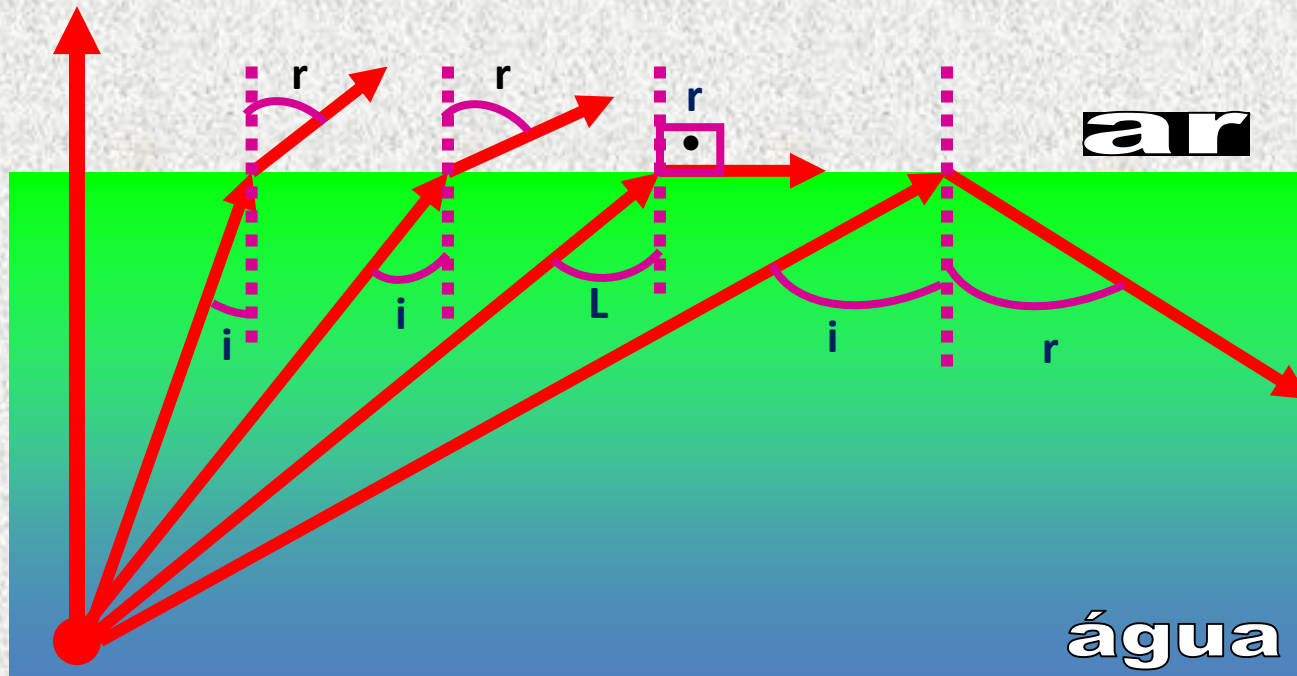
d) 28cm

e) 36cm

Ângulo limite e reflexão total da luz

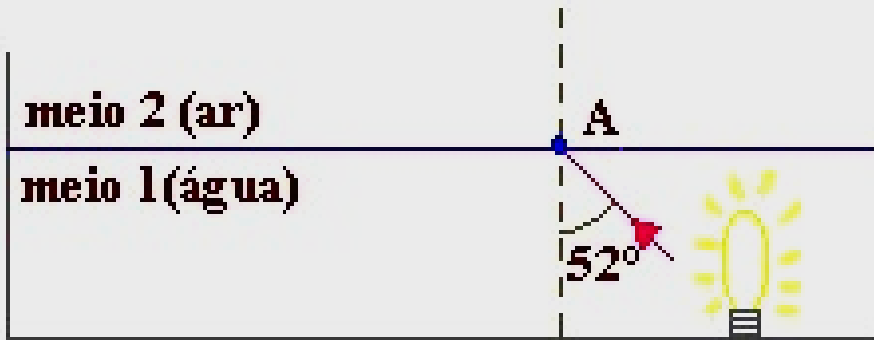
Condições:

1. Deve ocorrer do meio mais refringente para o menos refringente.
2. O ângulo de incidência deve ser maior que o ângulo limite para ocorrer a reflexão total.



$$\text{Sen}L = \frac{n_{\text{menor}}}{n_{\text{maior}}}$$

(FUND. UNIV. ITAÚNA) A figura mostra um raio de luz passando de um meio 1 (água) para um meio 2 (ar), proveniente de uma lâmpada colocada no fundo de uma piscina. Os índices de refração absolutos do ar e da água valem, respectivamente, 1,0 e $\frac{4}{3}$.

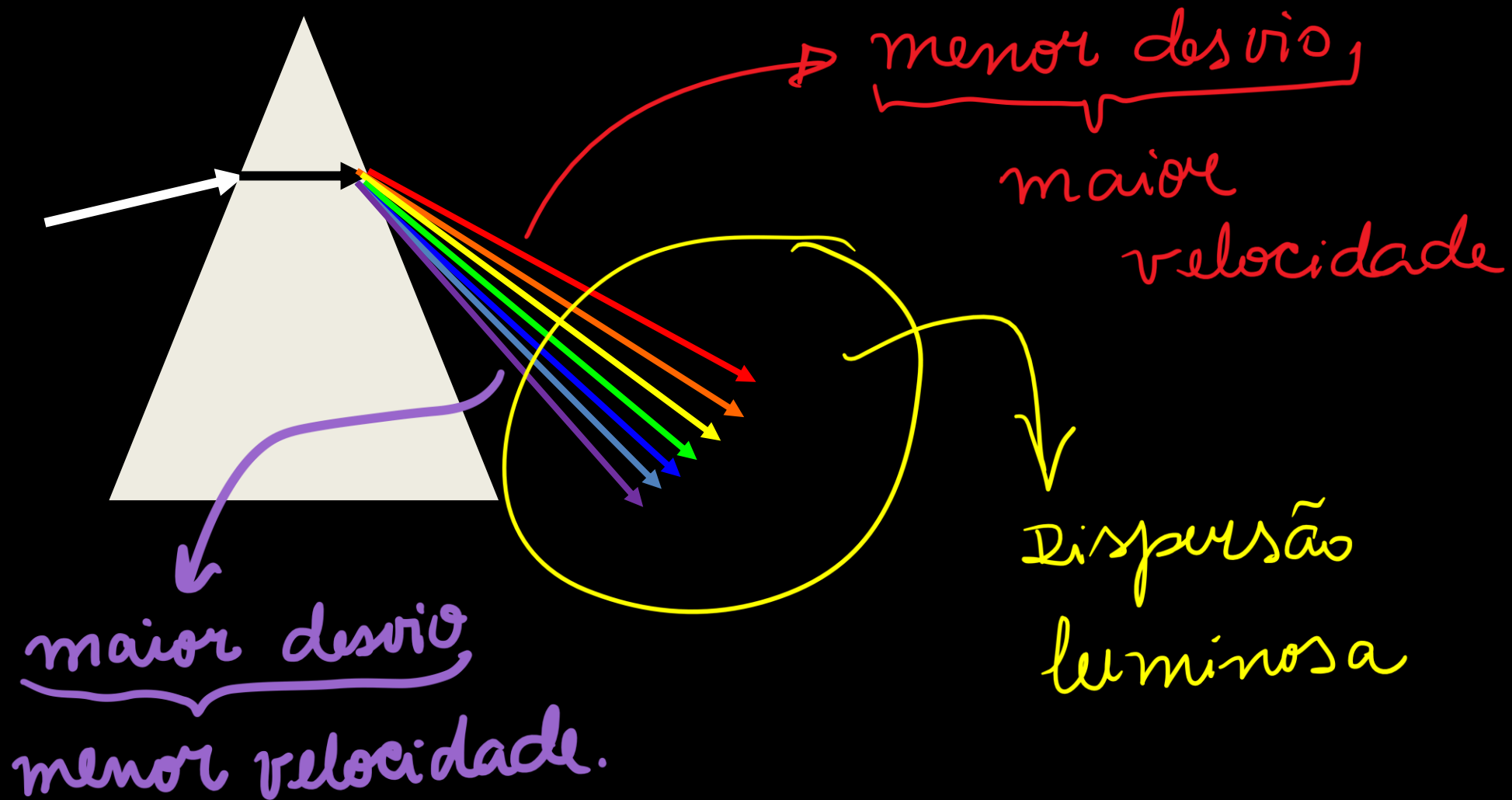


Dados: $\sin 48^\circ = 0,74$ e $\sin 52^\circ = 0,79$

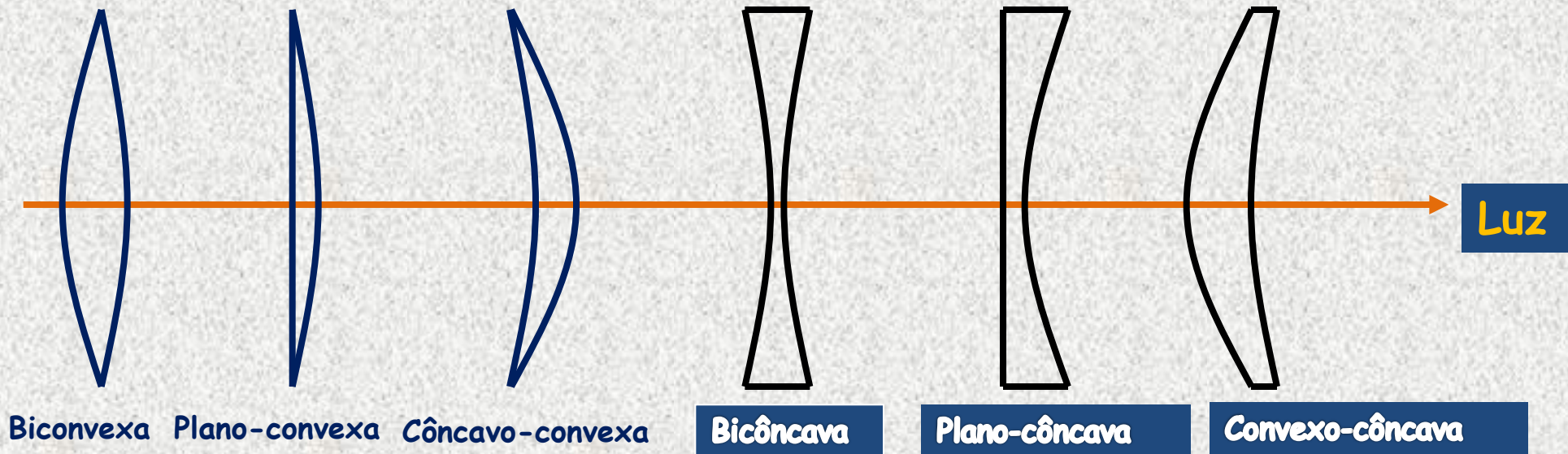
Sobre o raio de luz, pode-se afirmar que, ao atingir o ponto A:

- a) sofrerá refração, passando ao meio 2;
- b) sofrerá reflexão, passando ao meio 2;
- c) sofrerá reflexão, voltando a se propagar no meio 1;
- d) sofrerá refração, voltando a se propagar no meio 1;
- e) passará para o meio 2 (ar), sem sofrer desvio.

PRISMAS



LENTES



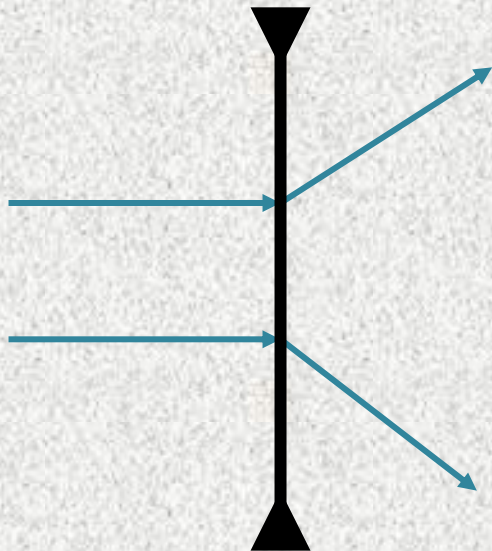
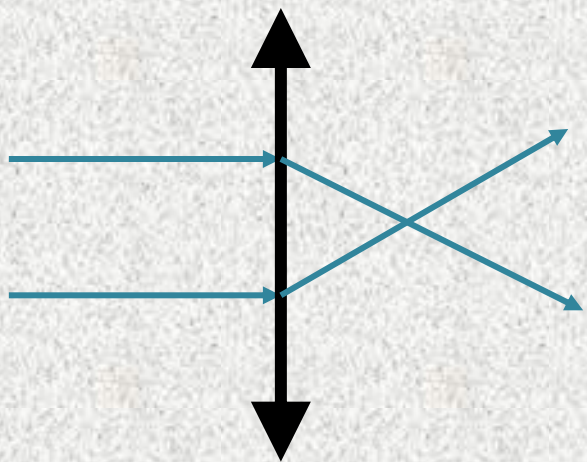
CONVERGENTES

Apresentam borda fina
Terminam com a palavra convexa

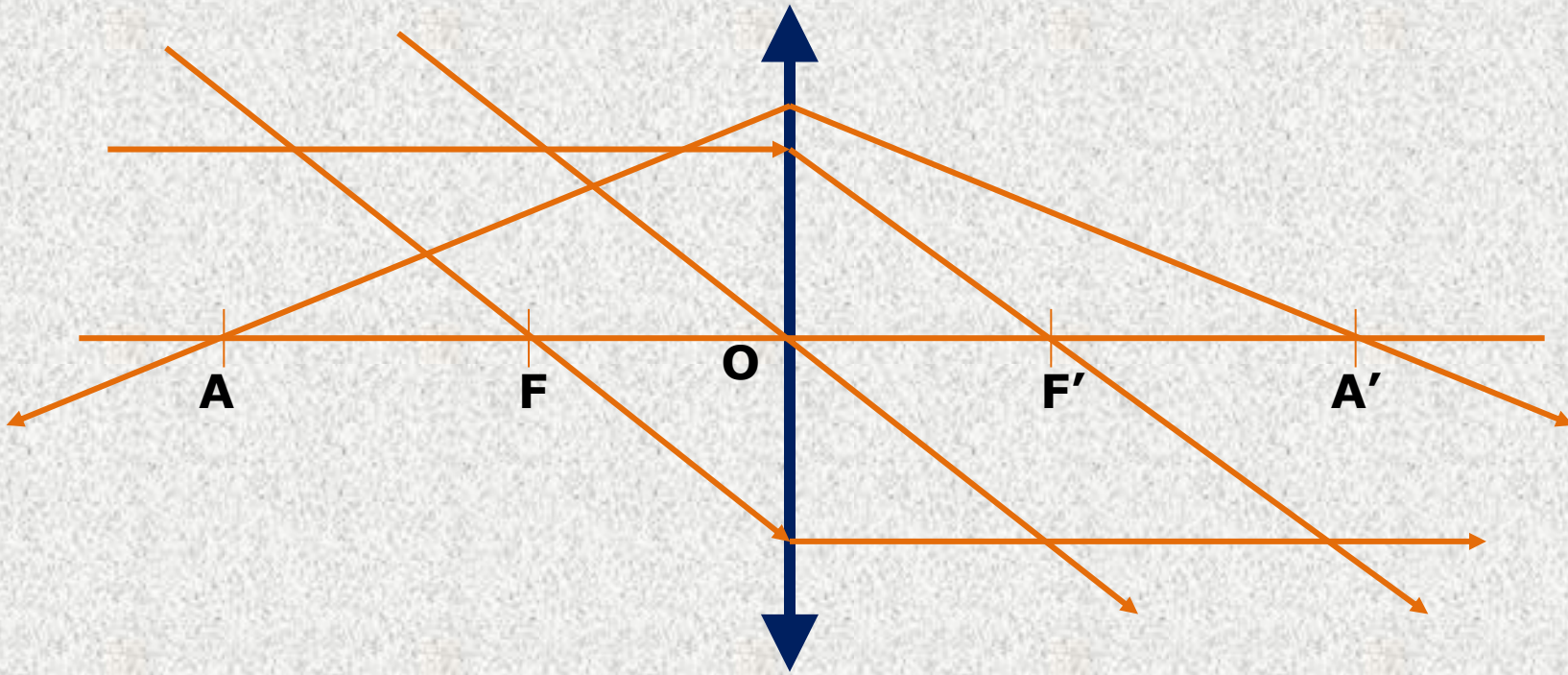
DIVERGENTES

Apresentam borda grossa
Terminam com a palavra côncava

PROPAGAÇÃO DOS RAIOS



RAIOS NOTÁVEIS



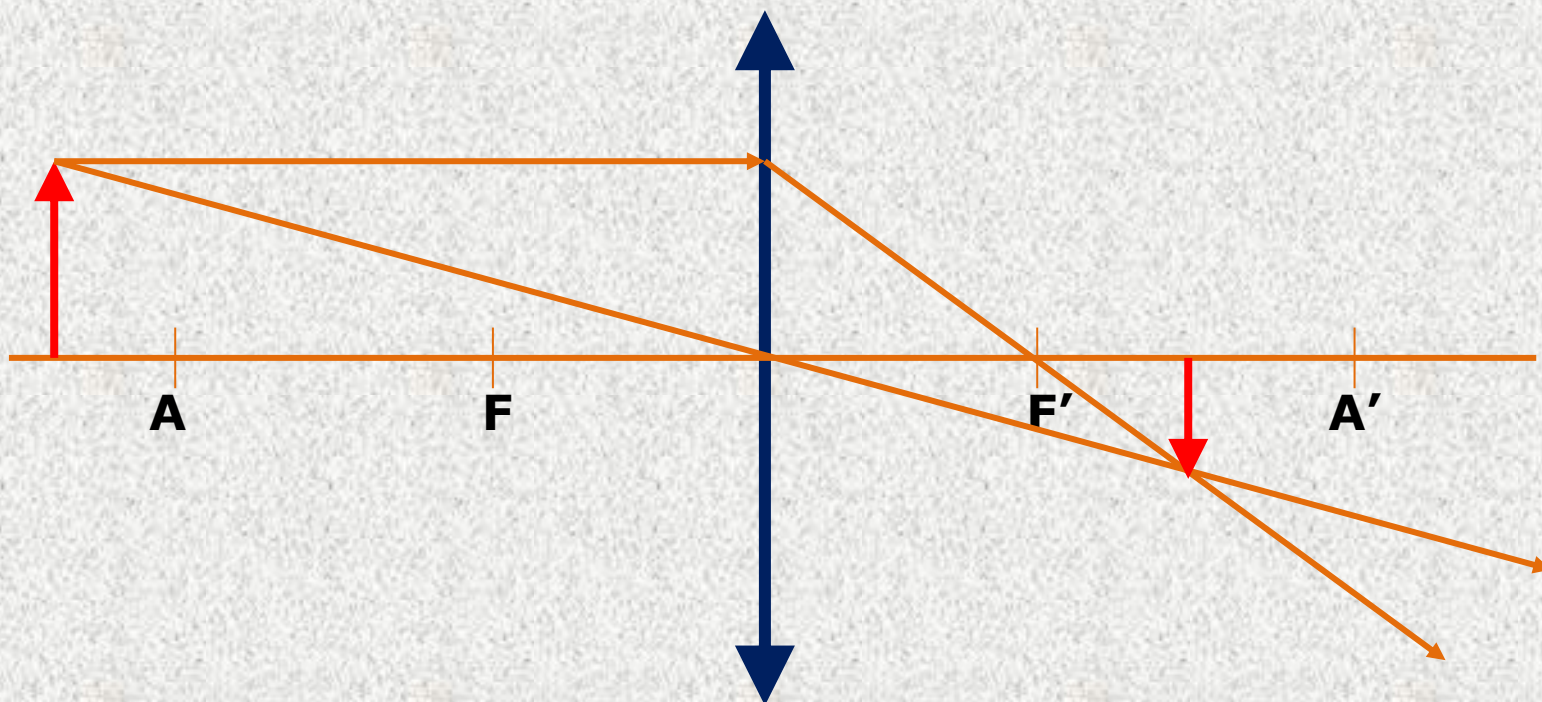
A = ANTIPRINCIPAL
F = FOCO
O = CENTRO ÓPTICO

$$R = 2.f$$

Construções Gráficas

Imagem real, invertida e menor

MÁQUINA FOTOGRAFICA



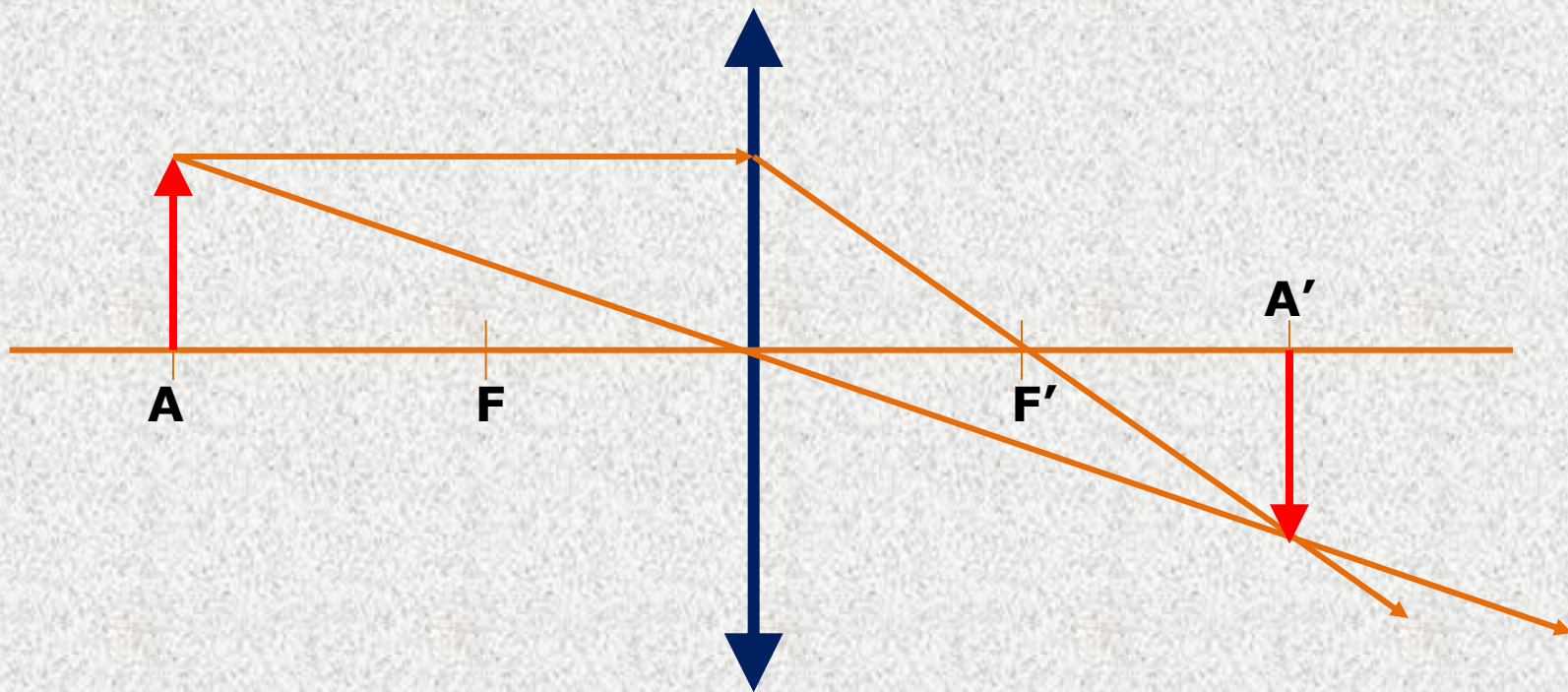


Imagem real, invertida e igual

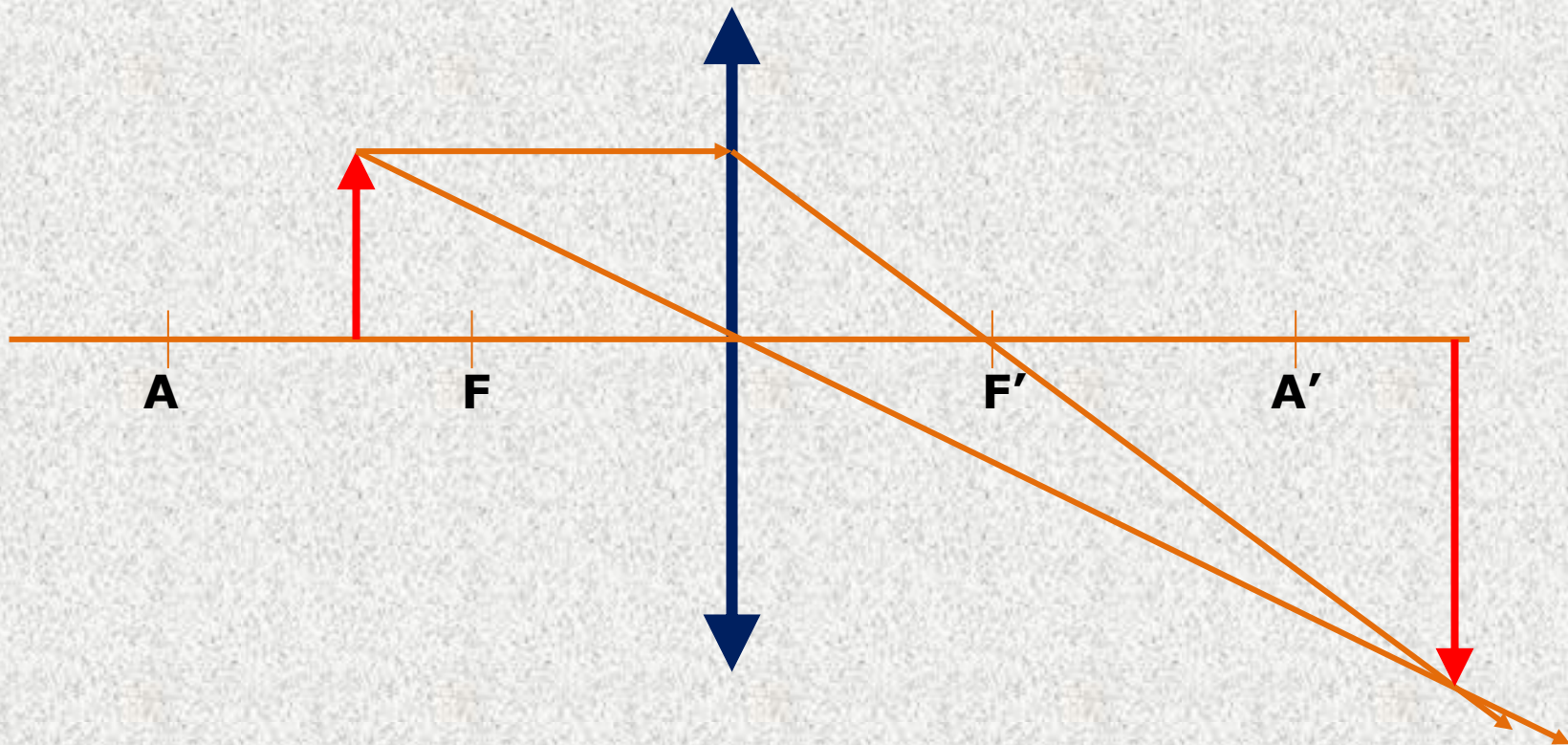


Imagem real, invertida e maior

PROJETOR DE SLIDES

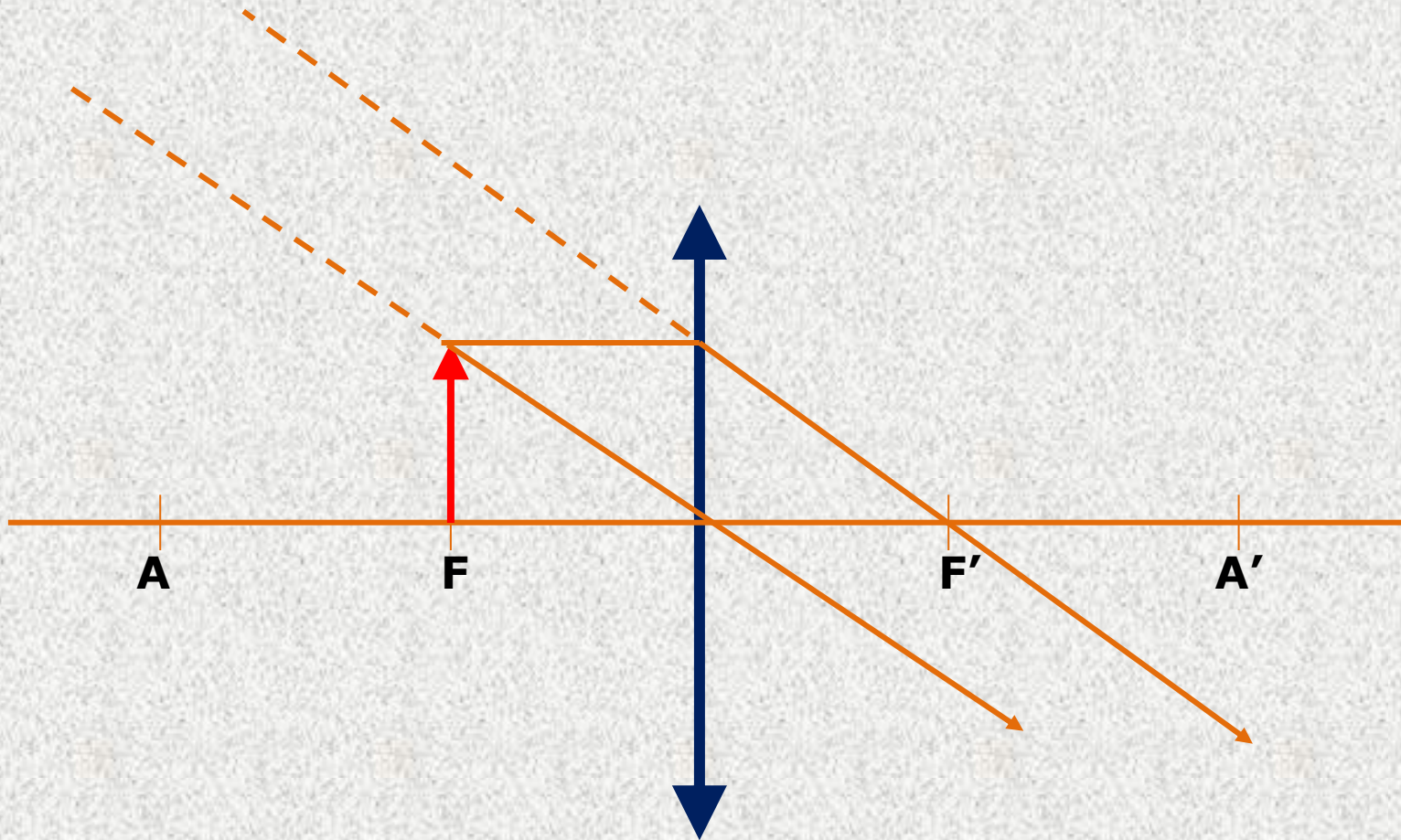


Imagem imprópria

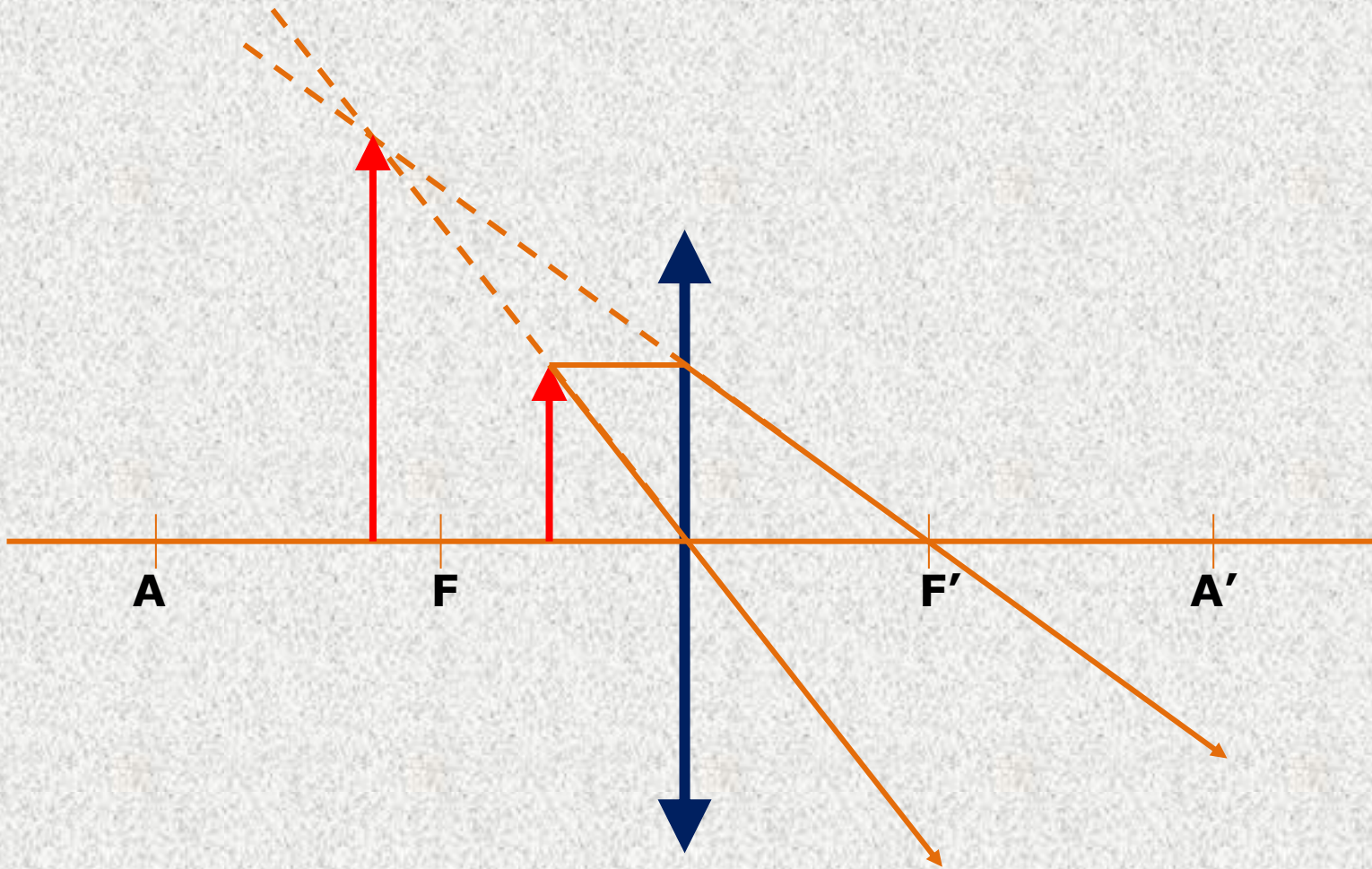


Imagem virtual, direita e maior

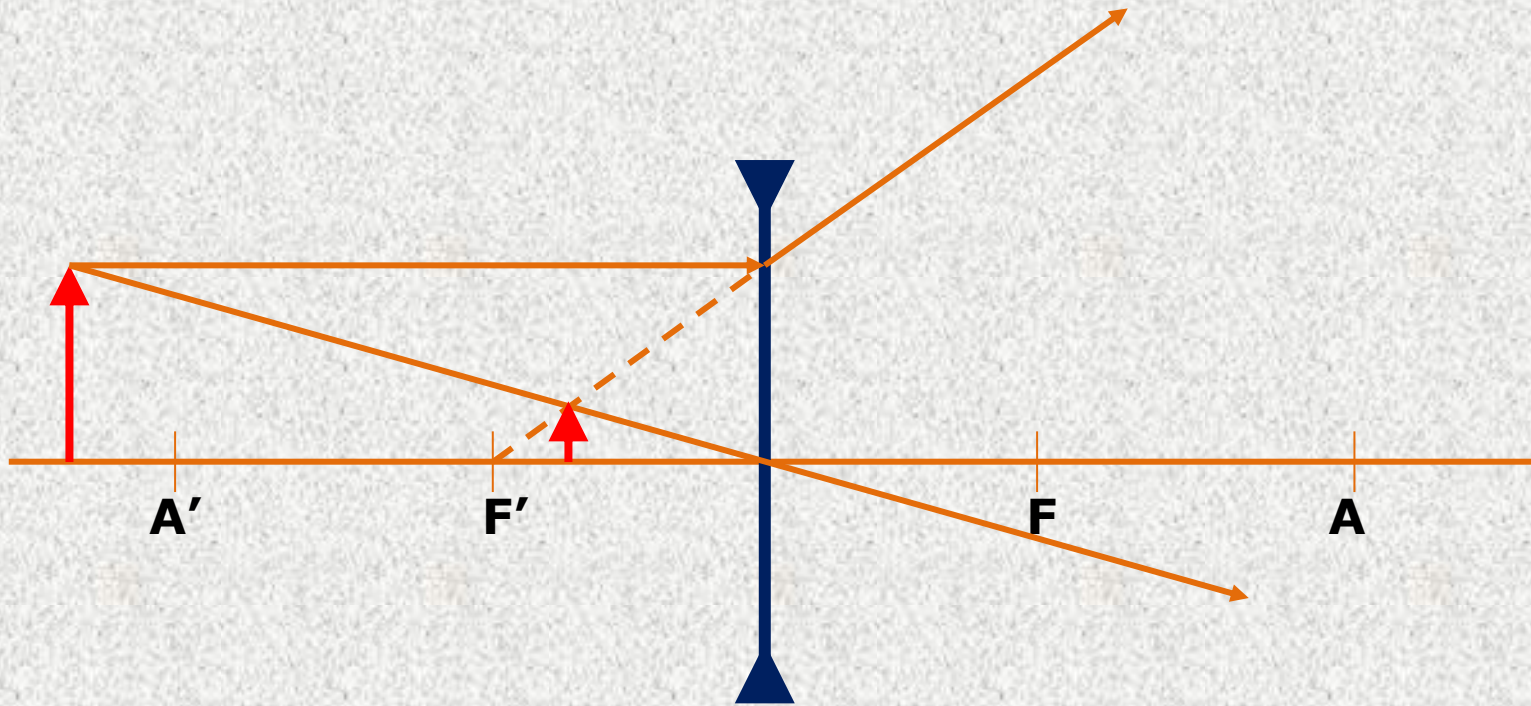


Imagem virtual, direita e menor

IMPORTANTE:

1. Na formação de imagens, lembre-se que: real para o espelho é virtual para a lente e vice-versa.

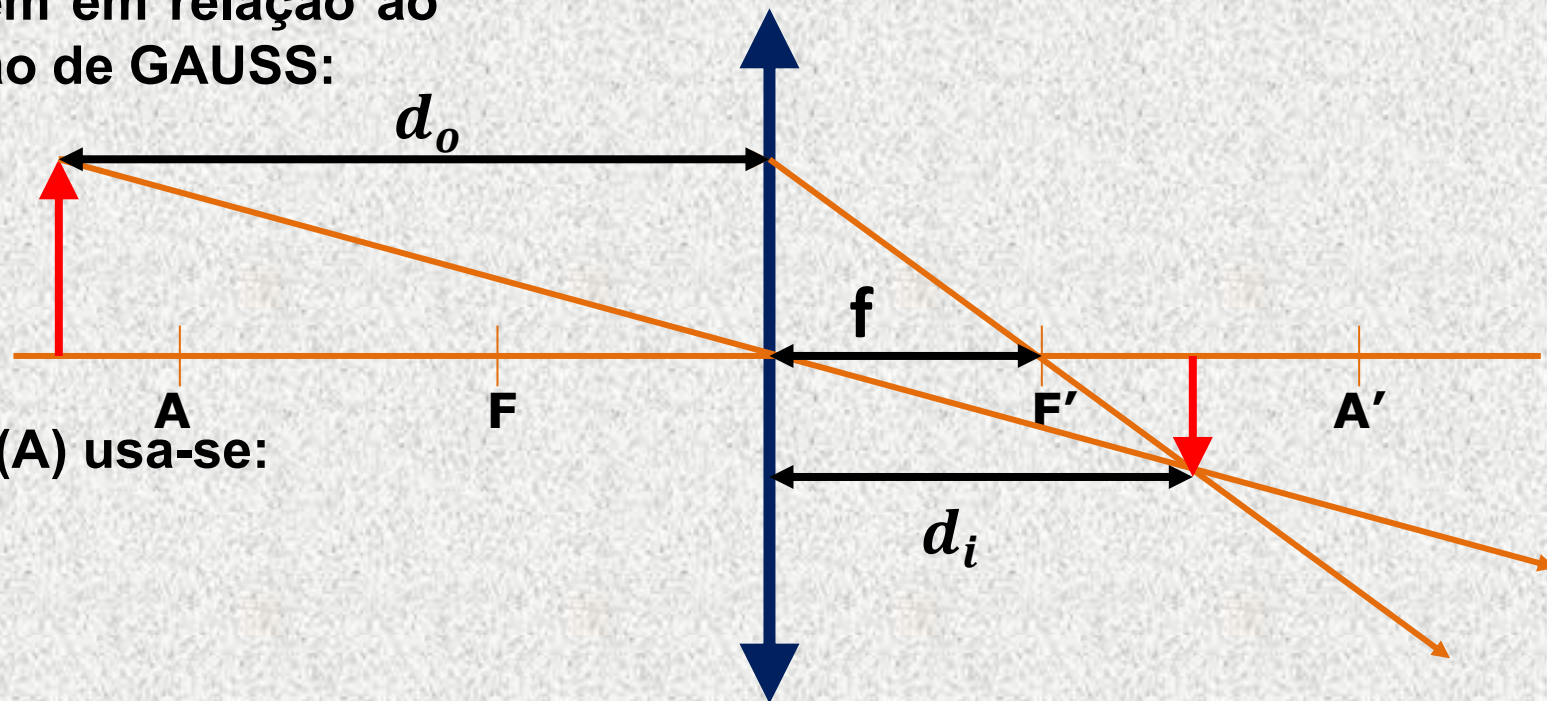
2. Para calcular a posição da imagem em relação ao objeto nas lentes usa-se a equação de GAUSS:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$$

3. Para o cálculo do aumento linear (A) usa-se:

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

4. Para qualquer lente, se $f > 0$ a lente é convergente;
se $f < 0$ a lente é divergente



VERGÊNCIA DE UMA LENTE (v)

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



convergente

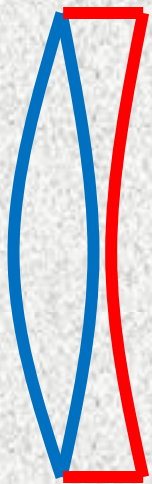
$$(V > 0)$$



Divergente

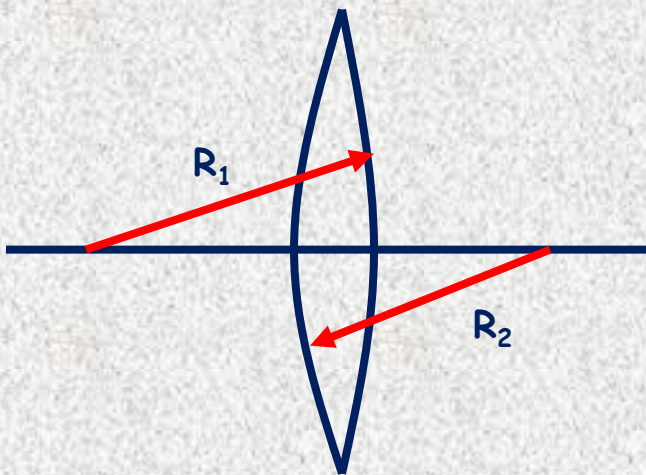
$$(V < 0)$$

LENTEs ACOPLADAS (JUSTAPOSTAS)



$$V = v_1 + v_2$$

EQUAÇÃO DOS FABRICANTES DE LENTES (EQUAÇÃO DE HALLEY)



$$V = \left[\frac{n_{LENTE}}{n_{meio}} - 1 \right] \cdot \left[\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right]$$

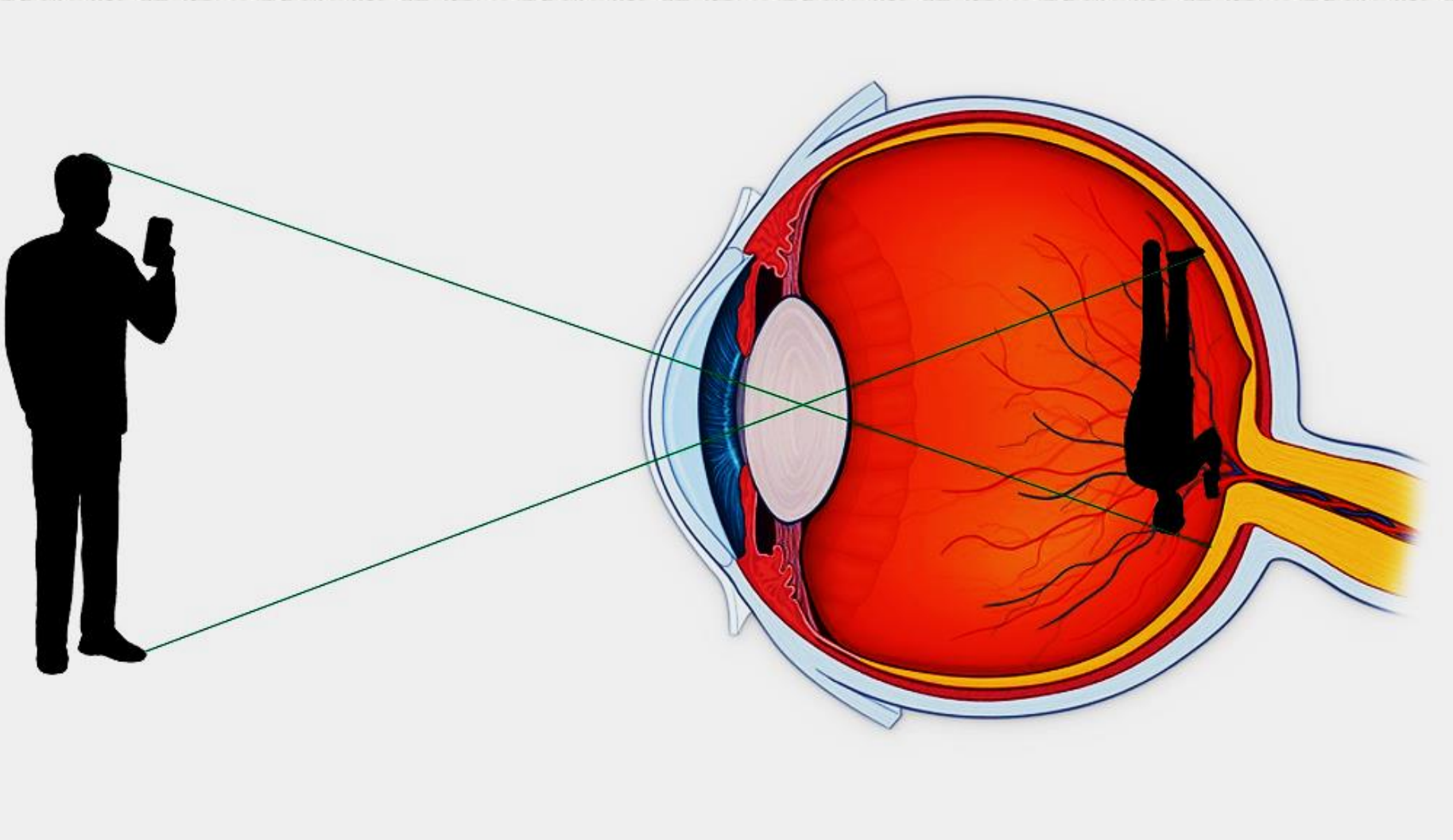
V = vergência da lente

n_l = índice de refração da lente

n_m = índice de refração do meio

R_1 e R_2 = raios de curvatura de cada face

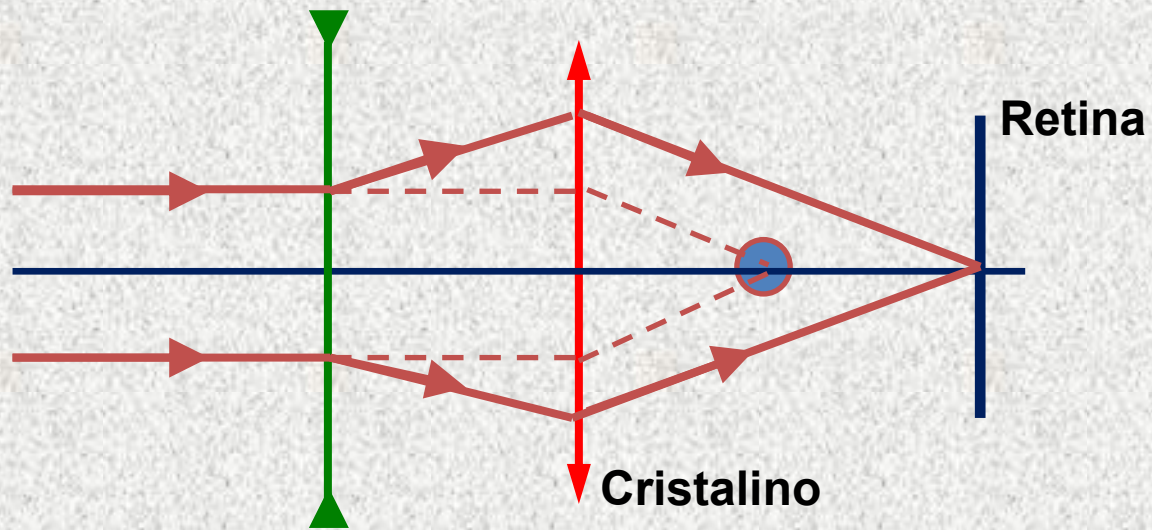
ESTUDO DO OLHO HUMANO



AMETROPIAS – DEFEITOS VISUAIS

Miopia: é a formação das imagens antes da retina que provoca a visualização dos objetos aproximando-os do campo visual.
Para correção são utilizadas lentes divergentes ($V < 0$).

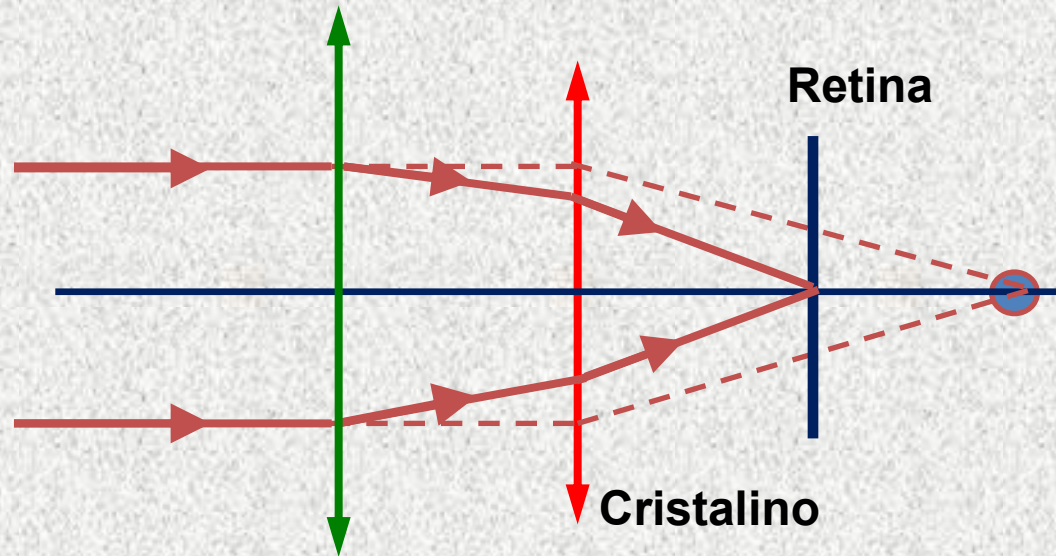
Lente Divergente



AMETROPIAS – DEFEITOS VISUAIS

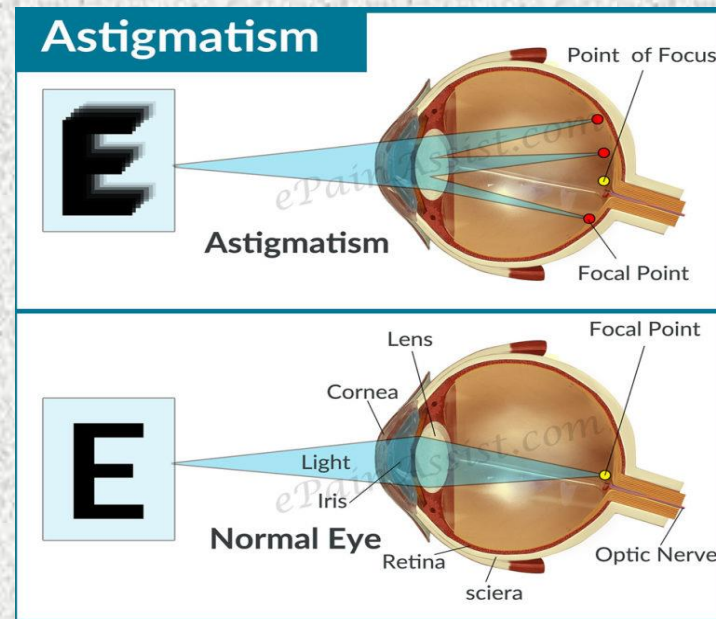
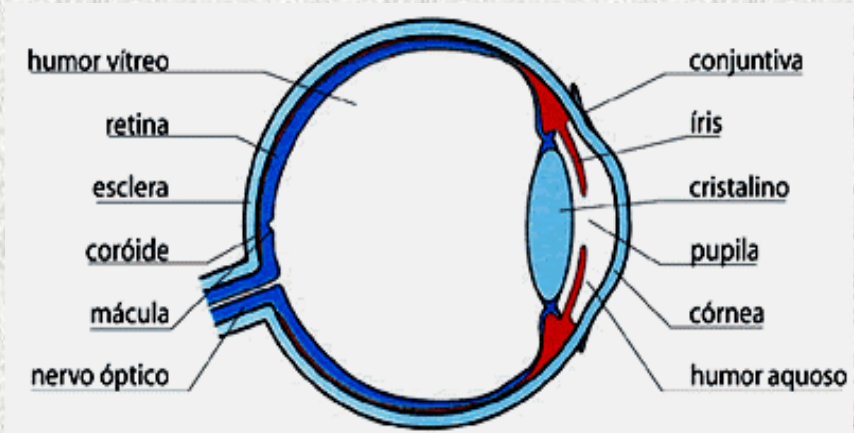
Hipermetropia: é a formação das imagens depois da retina provocando uma visualização das imagens afastando-as do campo visual. Para correção são utilizadas lentes convergentes. ($V > 0$)

Lente Convergente



AMETROPIAS – DEFEITOS VISUAIS

Astigmatismo: é a má formação nos raios de curvatura da córnea que implica numa Visualização “manchada” dos objetos e hipersensibilidade à luminosidade em decorrência da má filtração dos raios luminosos. Para correção são utilizadas lentes cilíndricas.



Estrabismo: é a dificuldade de centralizar a visão em um único ponto do eixo óptico. Para correção são utilizadas lentes prismáticas.

