

# FÍSICA

com Rogério Andrade

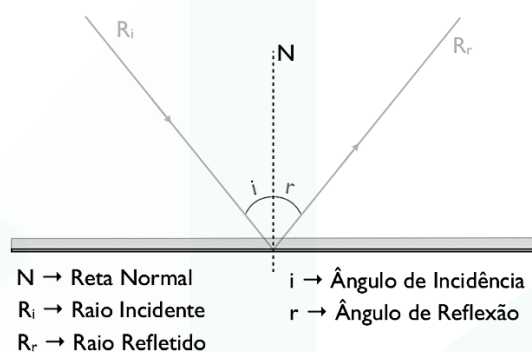
Câmera, luz e ação





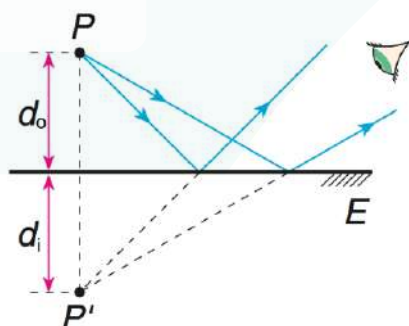
## CÂMERA, LUZ E AÇÃO

### ESPELHOS PLANOS



**1ª Lei**  $\rightarrow$  O Raio Incidente, a Reta Normal e o Raio Refletido estão contidos em um mesmo plano.

**2ª Lei**  $\rightarrow$  O ângulo de incidência e o ângulo de reflexão são congruentes ( $i = r$ ).



$$d_i = d_o$$

#### EXEMPLO 1

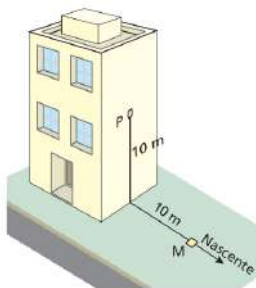
Em um dia de céu claro, o Sol estava no horizonte ( $0^\circ$ ) às 6 h da manhã. Às 12 h, ele se encontrava no zênite ( $90^\circ$ ). A que horas a luz solar, refletida no espelhinho plano M deitado sobre o solo, atingiu o ponto P?

- a) 6 h
- b) 7 h



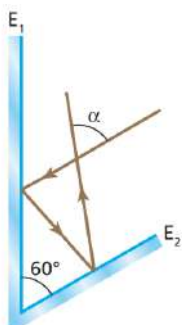
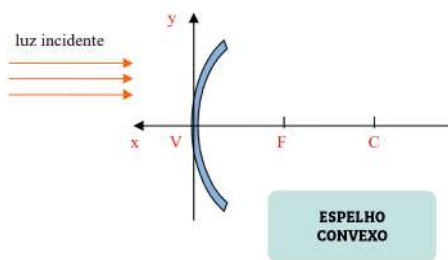
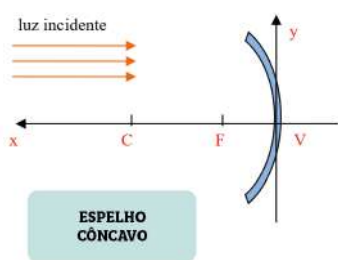
#### CÁLCULOS E NOTAS

- c) 8 h  
d) 9 h  
e) 10 h

**EXEMPLO 2**

Dois espelhos planos formam entre si um ângulo de  $60^\circ$ . Um raio de luz monocromática incide no espelho  $E_1$ , reflete-se, incide no espelho  $E_2$ , reflete-se e emerge do sistema conforme ilustra a figura. Qual o valor do ângulo  $\alpha$ ?

- a)  $15^\circ$   
b)  $30^\circ$   
c)  $45^\circ$   
d)  $60^\circ$   
e)  $90^\circ$

**ESPELHOS ESFÉRICOS**

Pelos esquemas anteriores, podemos concluir que:

- I. A distância focal é **POSITIVA** quando o espelho esférico é **côncavo** e é **NEGATIVA** quando ele é **convexo**.
- II. As distâncias **p** e **p'** são positivas para imagens e objetos **REAIS** e negativas para imagens e objetos **VIRTUAIS**.
- III. As alturas  $h_i$  e  $h_o$  são positivas para figuras **DIREITAS** e negativas para figuras **INVERTIDAS**.

**ANOTAÇÕES****CÁLCULOS E NOTAS**

## EQUAÇÕES DE GAUSS

Equação dos pontos conjugados

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

Aumento linear transversal

$$A = \frac{h_i}{h_o} = \frac{-p'}{p}$$

 $f > 0 \rightarrow$  Espelho Côncavo  
 $f < 0 \rightarrow$  Espelho Convexo

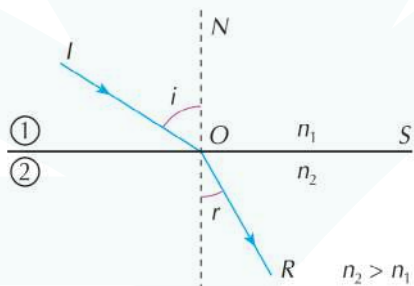
 $p' > 0 \rightarrow$  Imagem Real  
 $p' < 0 \rightarrow$  Imagem Virtual

 $i > 0 \rightarrow$  Imagem Direita  
 $i < 0 \rightarrow$  Imagem Invertida

## EXEMPLO 3

Um objeto de 3,0 cm de altura está localizado a 30 cm de um espelho côncavo de distância focal 10 cm. Qual é a distância da imagem ao espelho (em **cm**)?

## REFRAÇÃO



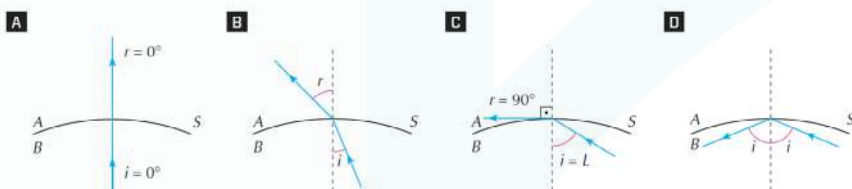
$$n = \frac{c}{v}$$

**1ª Lei Da Refração**  $\rightarrow$  O Raio Incidente, a Reta Normal e o Raio Refratado estão contidos em um mesmo plano.

**2ª Lei : (Snell - Descartes)**  $\rightarrow$  Para cada par de meios, é constante o produto do seno do ângulo que o raio forma com a reta normal e o índice de refração do meio em que o raio se encontra.

$$n_1 \cdot \sin \theta_1 = n_2 \cdot \sin \theta_2$$

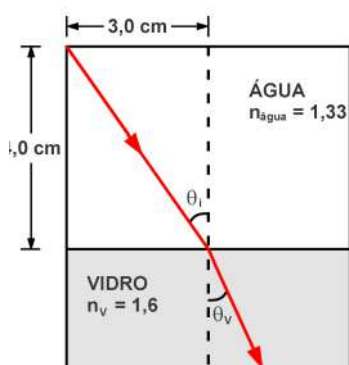
## ÂNGULO LIMITE



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

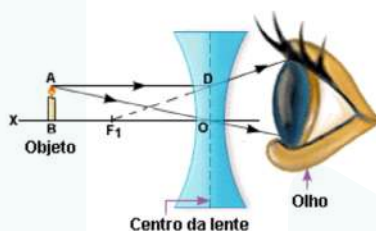
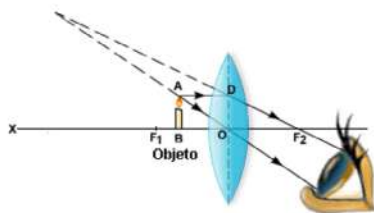
## EXEMPLO 4

Um raio de luz, ao passar da água (índice de refração igual a 1,33) para o vidro (índice de refração igual a 1,6), refrata-se como indicado na figura. Determine o valor do ângulo de refração  $\theta_v$  (em graus).



CÁLCULOS E NOTAS

## LENTES ESFÉRICAS



## EQUAÇÕES DE GAUSS

Equação dos pontos conjugados

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

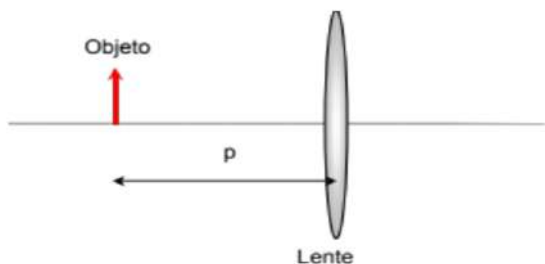
Aumento linear transversal

$$A = \frac{h_i}{h_o} = \frac{-p'}{p}$$

 $f > 0 \rightarrow$  Espelho Côncavo  
 $f < 0 \rightarrow$  Espelho Convexo $p' > 0 \rightarrow$  Imagem Real  
 $p' < 0 \rightarrow$  Imagem Virtual $i > 0 \rightarrow$  Imagem Direita  
 $i < 0 \rightarrow$  Imagem Invertida

## EXEMPLO 5

Um objeto é colocado a uma distância  $p$  de uma lente convergente, de distância focal  $f = 5,0$  cm. A que distância o objeto deve estar da lente, para que sua imagem real e invertida tenha o dobro da altura do objeto? Expresse sua resposta em mm.



## ANOTAÇÕES



## CÁLCULOS E NOTAS

*Estamos juntos nessa!*



C U R S O  
**FERNANDA PESSOA**  
ONLINE

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.