

# FÍSICA

com Rogério Andrade

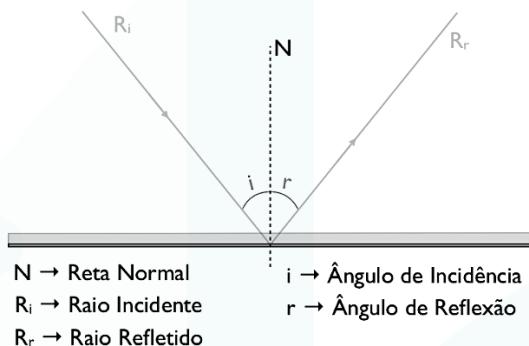
Câmera, luz e ação





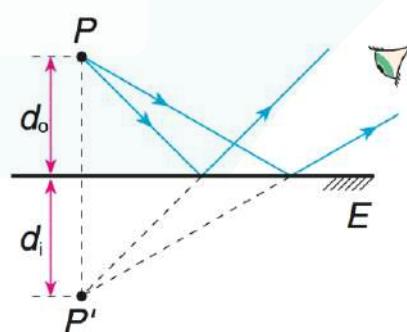
## CÂMERA, LUZ E AÇÃO

### ESPELHOS PLANOS



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

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



$$d_i = d_o$$

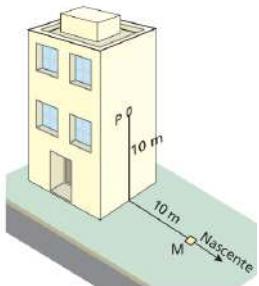
#### EXEMPLO 1

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**

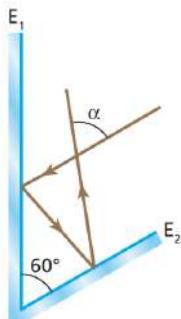
- c) 8 h
- d) 9 h
- e) 10 h



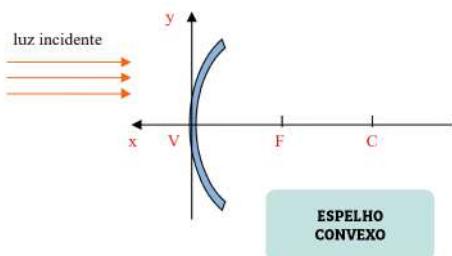
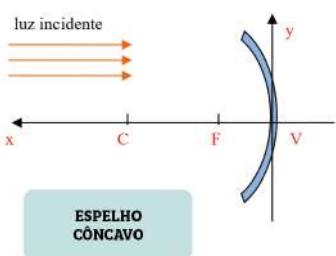
### EXEMPLO 2

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 **REALIS** 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

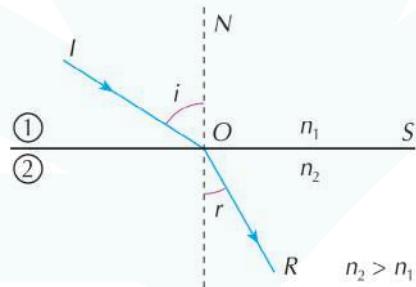
$p' > 0 \rightarrow$  Imagem Real  
 $p' < 0 \rightarrow$  Imagem Virtual

$i > 0 \rightarrow$  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



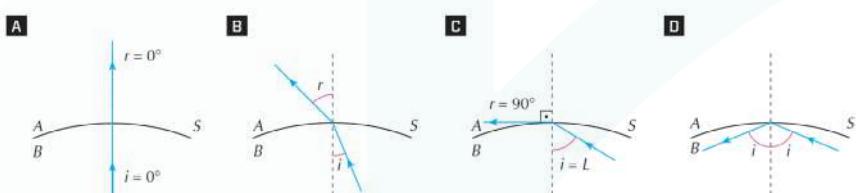
$$n = \frac{c}{v}$$

**1ª Lei Da Refração** → O Raio Incidente, a Reta Normal e o Raio Refratado estão contídos em um mesmo plano.

**2ª Lei : (Snell - Descartes)** → 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.

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

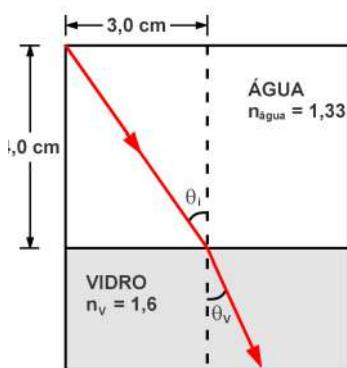
### ÂNGULO LIMITE



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

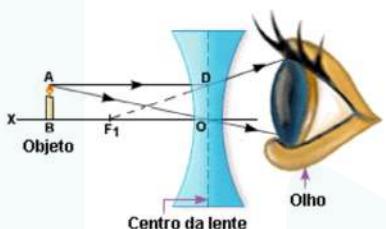
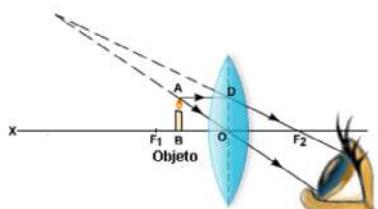
### EXEMPLO 4

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).




**CÁLCULOSENOTAS**

## LENTE SFERICAS



## EQUAÇÕES DE GAUSS

Equação dos pontos conjugados

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

Aumento linear transversal

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

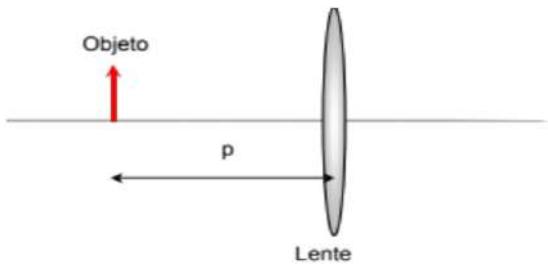
$f > 0 \rightarrow$  Espelho Côncavo  
 $f < 0 \rightarrow$  Espelho Convexo

$p' > 0 \rightarrow$  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? Expressse sua resposta em mm.



### ANOTAÇÕES

## CÁLCULOSENOTAS

*Estamos juntos nessa!*



CURSO  
**FERNANDA PESSOA**  
ONLINE

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.