

# Introdução à óptica – Aprofundamento: Resolução

Prof. Vogt

1. I. C, II. C, III. A, IV. D, V. A, VI. D

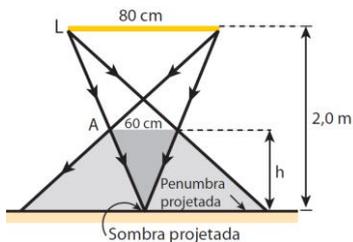
2.  
a)  
 $H / x = 0,6 / d$  (situação inicial)  
 $H \cdot d = 0,6 \cdot x$

$H / (x + 50) = 0,2 / d$  (situação final)  
 $H \cdot d = 0,2 \cdot (x + 50)$

Igualando-se a situação inicial com a final:  
 $0,6 \cdot x = 0,2 \cdot (x + 50)$   
 $x = 25\text{m}$

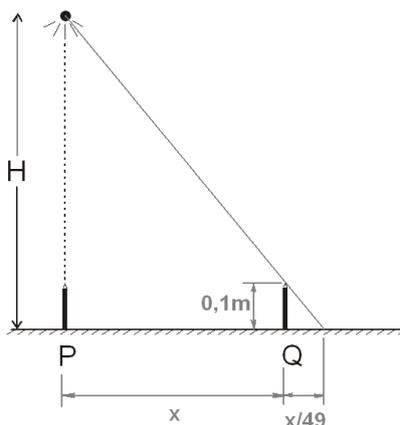
b)  
 $H / 50 = i / d$  (situação inicial)  
 $H \cdot d = 50 \cdot i$   
Mas  $H \cdot d = 0,6 \cdot x$  (situação inicial item a)  
 $0,6 \cdot x = 50 \cdot i$   
 $0,6 \cdot 25 = 50 \cdot i$   
 $i = 0,3\text{m} = 30\text{cm}$

3.



$h / 2 = 0,6 / 0,8$   
 $h = 1,5\text{m}$

4.



$H / [x + (x/49)] = 0,1 / (x/49)$   
 $x = 5\text{m}$

5. O solstício de verão, no hemisfério norte, ocorre em junho. O ângulo  $\theta$  é dado por:

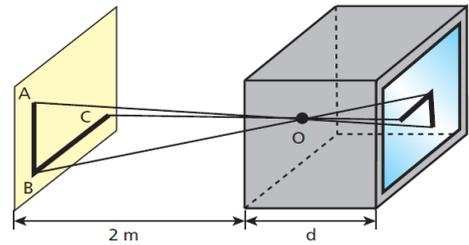
$S = \theta \cdot R$   
 $900 = \theta \cdot 7500$   
 $\theta = 0,12 \text{ rad}$

$360^\circ - \pi \text{ rad}$   
 $x - 0,12 \text{ rad}$

$x \approx 7^\circ$

6.

a)



A imagem projetada é invertida, tanto longitudinal como transversal.



b)

$o/2 = i/d$   
 $o/2 = (o/5)/d$   
 $d = 0,4\text{m} = 40\text{cm}$

7.

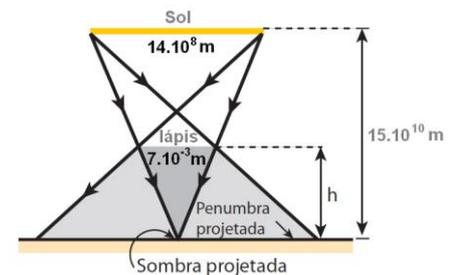
$1,8 / 24 = i_1 / d$  (1)

$1,8 / 36 = i_2 / d$  (2)

Dividindo-se (1) por (2) temos:

$i_1 / i_2 = 1,5$

8.



$14 \cdot 10^8 / 7 \cdot 10^3 = 15 \cdot 10^{10} / h$   
 $h = 0,75\text{m} = 75\text{cm}$

9.

a)

$\theta \approx D / R$

$\theta_{\text{Lua}} \approx 3,48 \cdot 10^6 / 3,82 \cdot 10^8$

$\theta_{\text{Lua}} \approx 9,11 \cdot 10^{-3} \text{ rad} = 0,522^\circ$

$\theta \approx D / R$

$\theta_{\text{Sol}} \approx 1,39 \cdot 10^9 / 1,50 \cdot 10^{11}$

$\theta_{\text{Sol}} \approx 9,27 \cdot 10^{-3} \text{ rad} = 0,531^\circ$

b)

$\theta_{\text{Sol}} / \theta_{\text{Lua}} = 9,27 \cdot 10^{-3} / 9,11 \cdot 10^{-3}$

$\theta_{\text{Sol}} / \theta_{\text{Lua}} \approx 1$

Embora o Sol seja quase quatrocentas vezes maior que a Lua, a distância desses astros à Terra os torna do mesmo tamanho aparente, pois são vistos sob praticamente o mesmo ângulo visual.

10.

a) A foto mostra uma seqüência de 12 instantâneos, o que equivale a um tempo total de 11 intervalos de 34 minutos. Assim, tempo total do fenômeno é:

$$\Delta t = 11 \cdot 34 \text{min} = 22440 \text{s}$$

Portanto, a distância percorrida por Vênus é:

$$\Delta S = v_m \cdot \Delta t$$

$$\Delta S = 35 \cdot 22440$$

$$\Delta S = 785400 \text{km}$$

b)

O tamanho aparente de um objeto é dado pelo seu ângulo visual:

$$\theta \approx D / R$$

$$\theta_{\text{Vênus}} \approx D_{\text{Vênus}} / 4,2 \times 10^{10}$$

$$\theta \approx D / R$$

$$\theta_{\text{Sol}} \approx D_{\text{Sol}} / 1,50 \cdot 10^{11}$$

$$\theta_{\text{Sol}} / \theta_{\text{Vênus}} = [D_{\text{Sol}} / 1,50 \cdot 10^{11}] / [D_{\text{Vênus}} / 4,2 \times 10^{10}]$$

$$\theta_{\text{Sol}} / \theta_{\text{Vênus}} \approx 110 \cdot 0,28$$

$$\theta_{\text{Sol}} / \theta_{\text{Vênus}} \approx 30,8$$

O tamanho aparente de um corpo depende do ângulo visual. Assim, embora o diâmetro do Sol seja cerca de 110 vezes maior do que o diâmetro de Vênus, para um observador na Terra, a razão entre os ângulos visuais de observação é de aproximadamente 30,8.