

Resoluções

Capítulo 6

Refração da luz – Leis da refração

ATIVIDADES PARA SALA

01

B

Do enunciado do problema, tem-se:

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{3 \cdot 10^5}{v} \Rightarrow v = 2,25 \cdot 10^5 \text{ km/s}$$

02

D

Da expressão $n = \frac{c}{v}$, vê-se que o índice de refração é inversamente proporcional à velocidade no meio. Como $v_3 < v_2 < v_1$ e $n_{\text{diamante}} > n_{\text{vidro}} > n_{\text{ar}}$, pode-se afirmar que 1, 2 e 3 são, respectivamente, ar, vidro e diamante.

03

B

Do enunciado do problema, tem-se:

$$n_1 \cdot \sin \hat{i} = n_2 \cdot \sin \hat{r}$$

$$n_1 \cdot \sin 45^\circ = n_2 \cdot \sin 30^\circ$$

$$\frac{n_1 \cdot \sqrt{2}}{2} = n_2 \cdot \frac{1}{2}$$

$$\frac{n_2}{n_1} = \sqrt{2}$$

04

C

Do enunciado do problema, tem-se:

$$n_1 \cdot \sin \hat{i} = n_2 \cdot \sin \hat{r}$$

$$1 \cdot \sin 60^\circ = n_2 \cdot \sin 30^\circ$$

$$1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = n_2 \cdot \frac{1}{2}$$

$$n_2 = \sqrt{3}$$

05

E

Da Lei de Snell-Descartes:

$$n_A \cdot \sin \alpha = n_B \cdot \sin \beta$$

$$(I) \quad n_A \cdot \sin 30^\circ = n_B \cdot \sin 45^\circ$$

$$(II) \quad n_A \cdot \sin 45^\circ = n_B \cdot \sin \beta$$

Dividindo (I) por (II), tem-se:

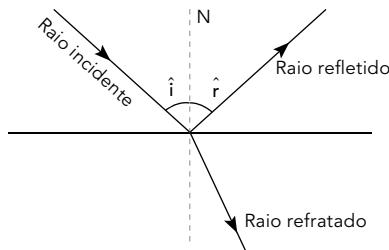
$$\frac{\sin 30^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin \beta} \Rightarrow \sin \beta = 1 \Rightarrow \beta = 90^\circ$$

ATIVIDADES PROPOSTAS

01

C

Ocorre reflexão e refração, como pode ser observado na figura a seguir.



Note que $\hat{i} = \hat{r}$.

02

B

Do enunciado do problema, tem-se:

$$n_{\text{água}} = \frac{4}{3}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$\frac{n_{\text{água}}}{n_{\text{vidro}}} = \frac{8}{9} \Rightarrow \frac{\frac{4}{3}}{\frac{3 \cdot 10^8}{v_{\text{vidro}}}} = \frac{8}{9} \Rightarrow v_{\text{vidro}} = 2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

03

B

Do enunciado do problema, tem-se:

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

$$v_{\text{água}} = \frac{75}{100} \cdot c = \frac{3}{4} c$$

$$n_{\text{água}} = \frac{c}{\frac{3}{4} c} \Rightarrow n_{\text{água}} \cong 1,3$$

04

A

A luz proveniente dos astros sofre sucessivas refrações nas camadas de ar. Como o índice de refração do ar aumenta com sua densidade, os raios aproximam-se da normal, formando as imagens em posições mais elevadas e aparentemente maiores.

05

B

Ao passar do meio I para o meio II, o raio de luz aproxima-se da normal, portanto, $n_{\text{II}} > n_{\text{I}}$ e $v_{\text{I}} > v_{\text{II}}$.

06

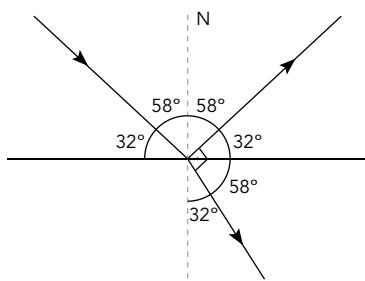
C

Ao passar pelo ponto P, o raio não sofre desvio, pois incide sobre a normal. Ao sair do acrílico para o ar, o raio afasta-se da normal.

07

B

De acordo com a figura, tem-se:



08

Usando a Lei de Snell-Descartes:

$$n_1 \cdot \sin \hat{i} = n_2 \cdot \sin \hat{r}$$

$$1 \cdot \sin \hat{i} = n_{\text{cristal}} \cdot \sin \hat{r}$$

$$\sin \hat{i} = n_{\text{cristal}} \cdot \sin \hat{r}$$

Como o ângulo de incidência é o mesmo para as três cores, quanto maior o valor de n_{cristal} , menor o valor do ângulo de refração.

Logo:

$$n_{\text{az}} > n_{\text{am}} > n_{\text{ve}} \Rightarrow \hat{r}_{\text{az}} < \hat{r}_{\text{am}} < \hat{r}_{\text{ve}}$$

09

A Do enunciado do problema, tem-se:

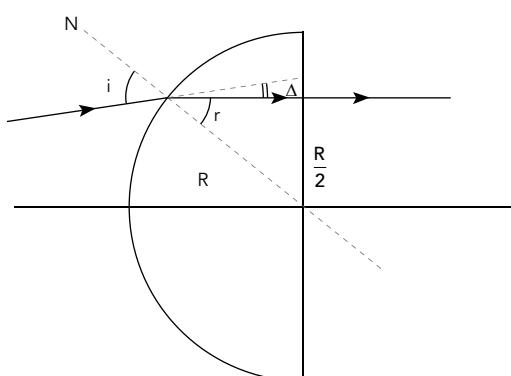
$$n_1 \cdot \sin \hat{i} = n_2 \cdot \sin \hat{r}$$

$$n_1 \cdot \frac{4}{R} = n_2 \cdot \frac{6}{R}$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{2}{3}$$

10

Usando a Lei de Snell-Descartes:



$$\text{I. } \frac{R}{\sin \hat{r}} = \frac{2}{R} \Rightarrow \sin \hat{r} = \frac{1}{2}$$

$$\hat{r} = 30^\circ$$

$$\text{II. } n_1 \cdot \sin \hat{i} = n_2 \cdot \sin \hat{r}$$

$$1 \cdot \sin \hat{i} = \sqrt{2} \cdot \sin 30^\circ$$

$$\sin \hat{i} = \sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}$$

$$\hat{i} = 45^\circ$$

Logo, o desvio é dado por:

$$\hat{i} = \hat{r} + \Delta \Rightarrow 45^\circ = 30^\circ + \Delta$$

$$\Delta = 15^\circ$$