

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:

$$\begin{aligned} n_1 \cdot \sin \hat{i} &= n_2 \cdot \sin \hat{r} \\ n_1 \cdot \sin 45^\circ &= n_2 \cdot \sin 30^\circ \\ n_1 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} &= n_2 \cdot \frac{1}{2} \\ \frac{n_2}{n_1} &= \sqrt{2} \end{aligned}$$

04 C

Do enunciado do problema, tem-se:

$$\begin{aligned} n_1 \cdot \sin \hat{i} &= n_2 \cdot \sin \hat{r} \\ 1 \cdot \sin 60^\circ &= n_2 \cdot \sin 30^\circ \\ 1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} &= n_2 \cdot \frac{1}{2} \\ n_2 &= \sqrt{3} \end{aligned}$$

05 E

Da Lei de Snell-Descartes:

$$\begin{aligned} n_A \cdot \sin \alpha &= n_B \cdot \sin \beta \\ \text{(I)} \quad n_A \cdot \sin 30^\circ &= n_B \cdot \sin 45^\circ \\ \text{(II)} \quad n_A \cdot \sin 45^\circ &= n_B \cdot \sin \beta \end{aligned}$$

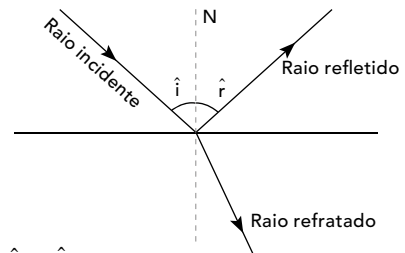
Dividindo (I) por (II), tem-se:

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

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:

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

03 B

Do enunciado do problema, tem-se:

$$\begin{aligned} n &= \frac{c}{v} \\ v_{\text{água}} &= \frac{75}{100} \cdot c = \frac{3}{4} c \\ n_{\text{água}} &= \frac{c}{\frac{3}{4} c} \Rightarrow n_{\text{água}} \cong 1,3 \end{aligned}$$

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

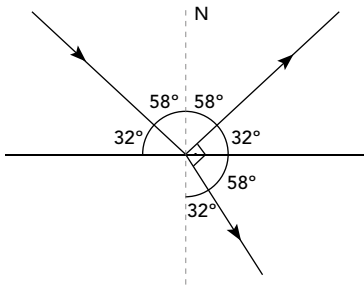
Ao passar do meio I para o meio II, o raio de luz aproxima-se da normal, portanto, $n_{II} > n_I$ e $v_I > v_{II}$.

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 B

Usando a Lei de Snell-Descartes:

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

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

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

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

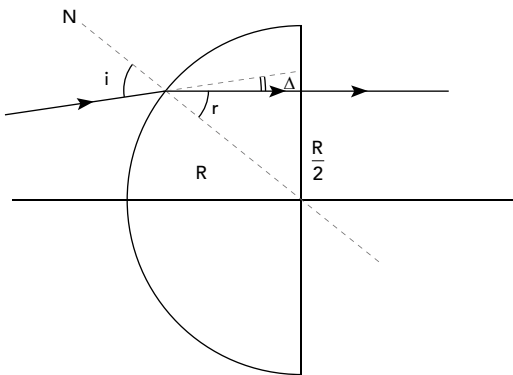
Do enunciado do problema, tem-se:

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

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

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

10 Usando a Lei de Snell-Descartes:



I.

$$\text{sen } \hat{r} = \frac{R}{2R} \Rightarrow \text{sen } \hat{r} = \frac{1}{2}$$

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

II.

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

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

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

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

Logo, o desvio é dado por:

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

$$\Delta = 15^\circ$$