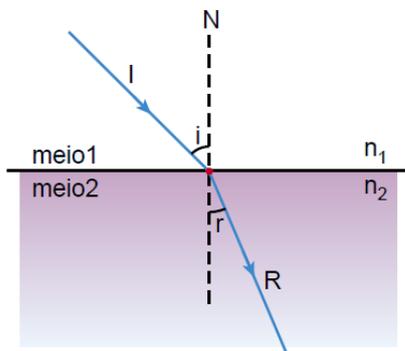


Resumo da aula

A **refração da luz** é regida por duas leis. Nessa aula vamos aprender a segunda lei (lei de Snell).

- Segunda lei da refração (lei de Snell):
Na refração, o produto do índice de refração do meio (no qual se encontra o raio) pelo seno do ângulo que esse raio forma, com a reta normal, é constante.



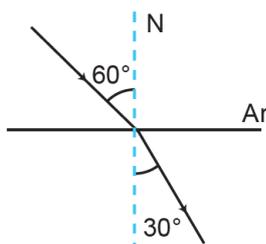
$$n_1 \cdot \text{sen } i = n_2 \cdot \text{sen } r$$

ou

$$\frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} = \frac{v_1}{v_2}$$

Exercícios

01 - (UFLA-MG) Um raio luminoso passa do ar para um meio cujo índice de refração absoluto é $n = \sqrt{3}$ com um ângulo de incidência de 60° . Qual dos esquemas a seguir melhor representa o raio incidente e o raio refratado?



(A)

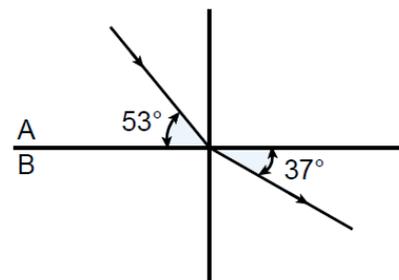
(B)

(C)

(D)

(E)

02 - (FATEC) Na figura adiante, um raio de luz monocromático se propaga pelo meio A, de índice de refração 2,0.



Devemos concluir que o índice de refração do meio B é:

(Dado: $\text{sen } 53^\circ = 0,8$ e $\text{sen } 37^\circ = 0,6$)

- (A) 0,5
- (B) 1,0
- (C) 1,2
- (D) 1,5
- (E) 2,0

03 – Um raio de luz propagando-se no ar incide na superfície de um líquido contido num recipiente. O índice de refração absoluto do ar é 1 e do líquido é $\sqrt{3}$. Sabendo-se que o ângulo de incidência é 60° , determine o ângulo de refração r .

Dados: $\sin 30^\circ = 0,5$; $\sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$.

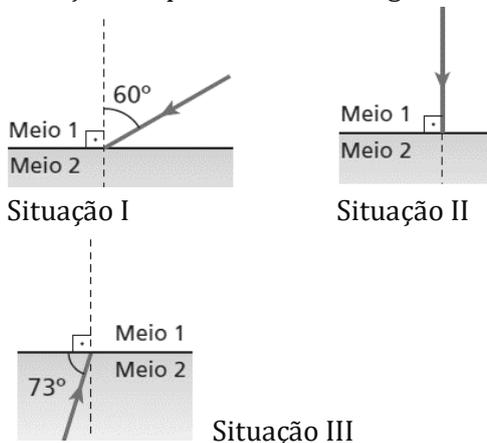
04 – (FEI-SP) Um raio de luz propaga-se no ar e atinge um meio X. Para um ângulo de incidência de 60° , o ângulo de refração correspondente é de 30° .

Dados: $\sin 30^\circ = 1/2$; $\sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$.

O índice de refração absoluto do meio X vale:

- (A) $3\sqrt{3}$
- (B) $2\sqrt{3}$
- (C) $\sqrt{3}$
- (D) $\sqrt{2}$
- (E) 1

05 – Um raio de luz monocromática incide na fronteira entre dois meios transparentes 1 e 2, de índices de refração $n_1 = 1$ e $n_2 = 3$ nas situações esquematizadas a seguir:

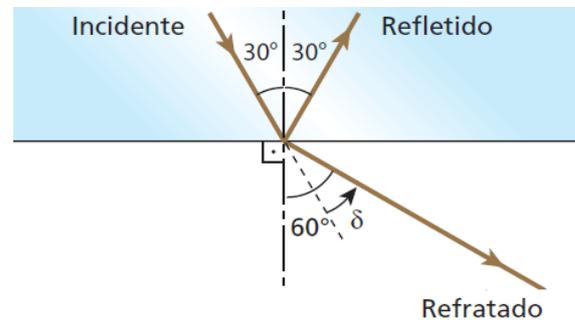


A alternativa que indica corretamente o ângulo de refração em cada situação é:

Dado: $\sin 17^\circ = \sqrt{3}/6$

- (A) Situação I – 17° ; Situação II – 0° ; Situação III – 60° .
- (B) Situação I – 17° ; Situação II – 0° ; Situação III – 30° .
- (C) Situação I – 17° ; Situação II – 90° ; Situação III – 60° .
- (D) Situação I – 30° ; Situação II – 0° ; Situação III – 17° .
- (E) Situação I – 60° ; Situação II – 30° ; Situação III – 0° .

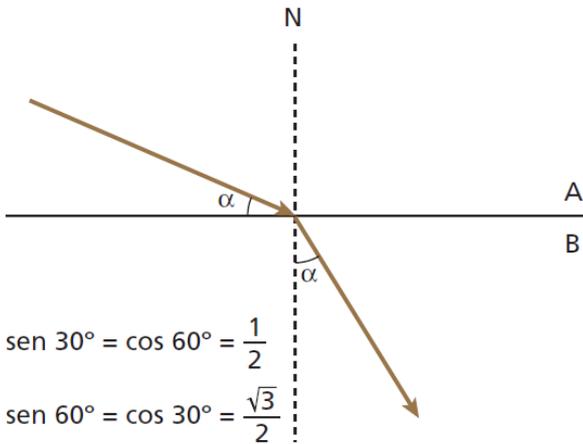
06 – Na figura a seguir, um pincel cilíndrico de luz monocromática propaga-se em um bloco sólido transparente e incide na fronteira plana entre o bloco e o ar, sob ângulo de incidência igual a 30° .



Sabendo que o índice de refração do bloco para a radiação considerada vale $\sqrt{3}$, determine:

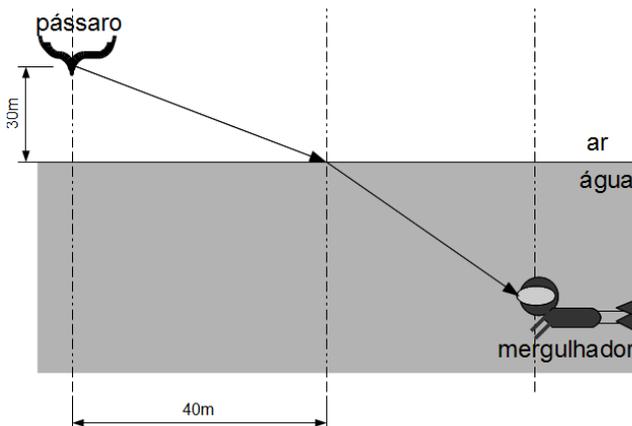
- a) o ângulo de refração;
- b) o desvio experimentado pela luz ao se refratar;

07 – (UFPEL-RS) A figura abaixo representa um raio luminoso propagando-se do meio A para o meio B. Sabendo-se que a velocidade da luz, no meio A, é $240\,000\text{ km/s}$ e que o ângulo α vale 30° , calcule:



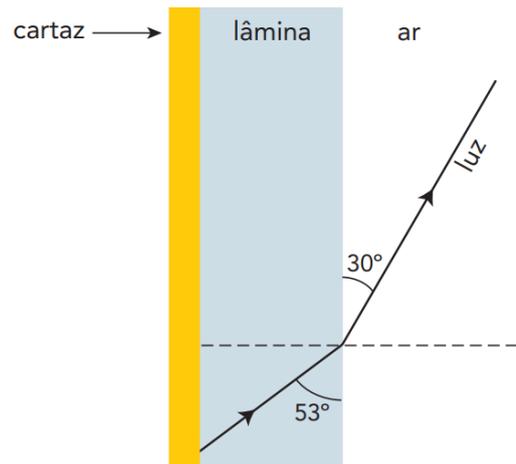
- a) o índice de refração relativo do meio **A** em relação ao meio **B**;
b) a velocidade de propagação da luz no meio **B**.

08 - (EEAR) Um pássaro a 40 m na direção horizontal do ponto de incidência do raio luminoso na superfície da água do mar se encontra a 30 m de altura da mesma, como mostra a figura abaixo. Sabendo que o índice de refração do ar $n_{\text{AR}} = 1$ e que o índice de refração da água do mar $n_{\text{ÁGUADOMAR}} = 1,5$; calcule quanto vale aproximadamente o ângulo de refração da luz que chega ao mergulhador.



- (A) 30°
(B) 45°
(C) 60°
(D) 90°

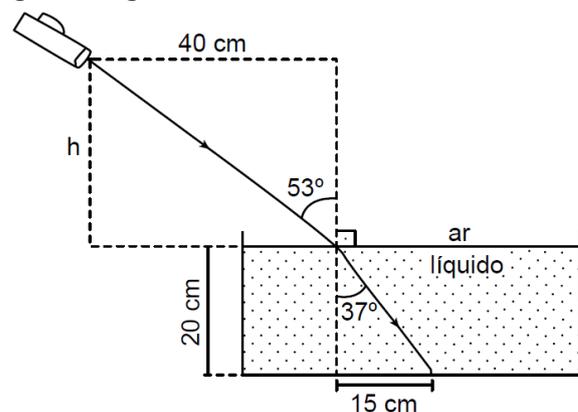
09 - (UERJ) Um feixe de luz monocromático, refletido pelo cartaz (figura abaixo), incide sobre a interface de separação entre a lâmina e o ar, formando com a vertical um ângulo de 53° . Ao se refratar, esse feixe forma um ângulo de 30° com a mesma vertical. Observe o esquema ampliado a seguir, que representa a passagem do raio de luz entre a lâmina e o ar.



O índice de refração da lâmina é (Dado: $\text{sen } 53^\circ = 0,8$ e $\text{sen } 37^\circ = 0,6$).

- (A) 1,30
(B) 1,45
(C) 1,60
(D) 1,90
(E) 1,95

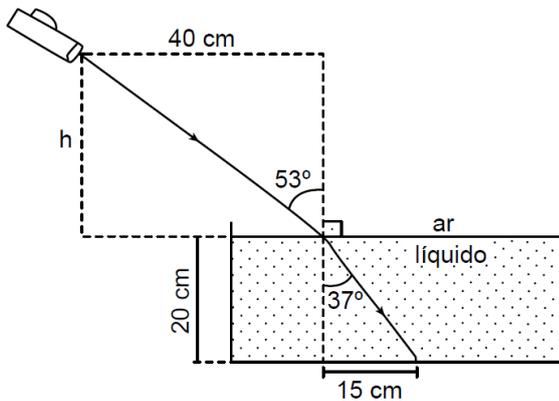
10 - (PUC-CAMP) De uma lanterna colocada no ar sai um estreito feixe de luz, que incide na superfície de separação entre o ar e um líquido transparente, refratando-se conforme mostra a figura a seguir.



A medida da altura h , em centímetros, é:
Dados: $\text{sen } 53^\circ = 0,8$ e $\text{sen } 37^\circ = 0,6$

- (A) 20
- (B) 24
- (C) 30
- (D) 36
- (E) 53

11 - (PUC-CAMP) De uma lanterna colocada no ar sai um estreito feixe de luz, que incide na superfície de separação entre o ar e um líquido transparente, refratando-se conforme mostra a figura a seguir.



O índice de refração do líquido é:
Dados: $\text{sen } 53^\circ = 0,8$ e $\text{sen } 37^\circ = 0,6$

- (A) 1,28
- (B) 1,33
- (C) 1,39
- (D) 1,51
- (E) 1,46

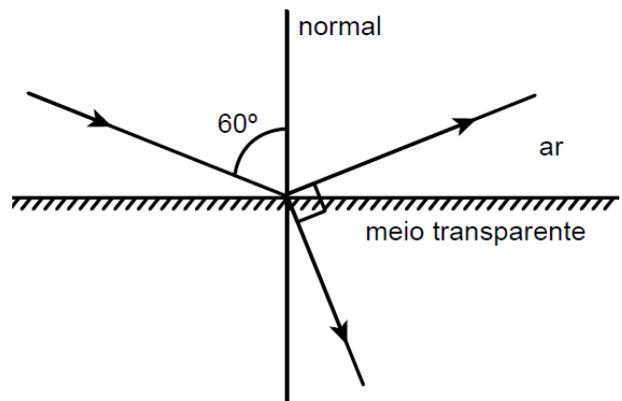
12 - (PUC-CAMP) Uma onda eletromagnética visível possui, no ar ou no vácuo, velocidade de $3,00 \cdot 10^8$ m/s e no vidro $1,73 \cdot 10^8$ m/s. Essa onda, propagando-se no ar, incide sobre uma superfície plana de vidro, com ângulo de incidência de 60° . O ângulo de refração da onda, no vidro, vale:

Dados: $\text{sen } 30^\circ = 0,50$ e $\text{sen } 60^\circ = 0,87$.

- (A) 90°
- (B) 60°

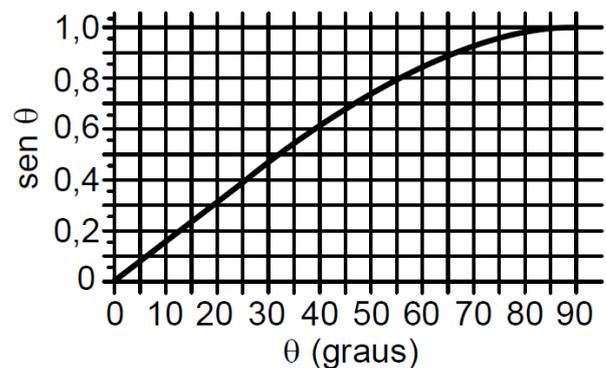
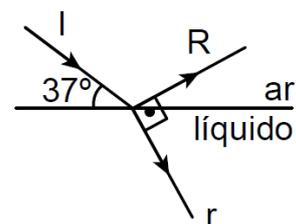
- (C) 45°
- (D) 30°

13 - (UFRJ) Um raio luminoso que se propaga no ar $n(\text{ar}) = 1$ incide obliquamente sobre um meio transparente de índice de refração n , fazendo um ângulo de 60° com a normal. Nessa situação, verifica-se que o raio refletido é perpendicular ao raio refratado, como ilustra a figura.



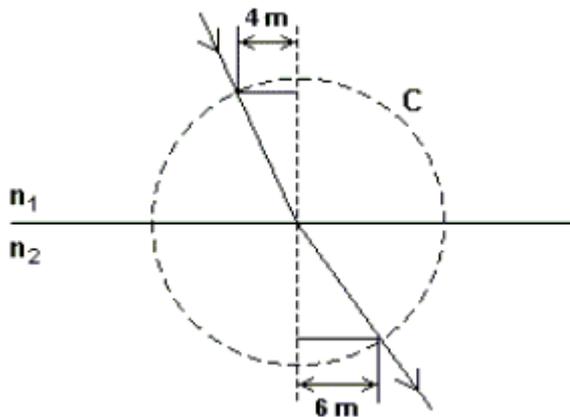
Calcule o índice de refração n do meio.

14 - (UNESP) Um raio de luz monocromática incide sobre a superfície de um líquido, de tal modo que o raio refletido R forma um ângulo de 90° com o raio refratado r . O ângulo entre o raio incidente I e a superfície de separação dos dois meios mede 37° , como mostra a figura.



- a) Determine o valor do ângulo de incidência e do ângulo de refração.
b) Usando os valores obtidos, o gráfico anterior e a lei de Snell, determine o valor aproximado do índice de refração n desse líquido em relação ao ar.

15 - (UFRGS) A figura representa um raio de luz monocromática que se refrata na superfície plana de separação de dois meios transparentes, cujos índices de refração são n_1 e n_2 . Com base nas medidas expressas na figura, onde C é uma circunferência, pode-se calcular a razão n_2/n_1 dos índices de refração desses meios. Qual das alternativas apresenta corretamente o valor dessa razão?



- (A) $2/3$
(B) $3/4$
(C) 1
(D) $4/3$
(E) $3/2$

05 - Letra A

- 06 -
a) $r = 60^\circ$
b) $\delta = 30^\circ$

- 07 -
a) $\sqrt{3}/3$
b) $80\,000\sqrt{3}$ km/s

08 - Letra A

09 - Letra B

10 - Letra C

11 - Letra B

12 - Letra D

13 -
 $n = \sqrt{3}$

- 14 -
a) $i = 53^\circ$; $r = 37^\circ$
b) $n = 1,3$

15 - Letra A



Gabarito



01 - Letra A

02 - Letra D

03 -
 $r = 30^\circ$

04 - Letra C