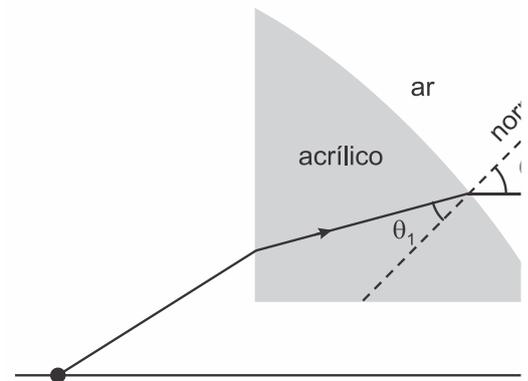
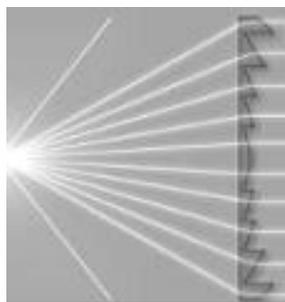


Ensino Médio 3º ano classe: ___ Prof. Evandro

Nome: _____ nº _____

Sala de Estudos: Refração, dióptro plano, lâminas de faces paralelas e prismas.

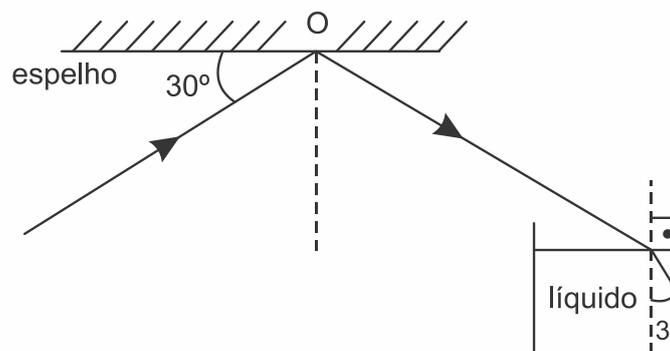
1. (Unicamp) Uma lente de Fresnel é composta por um conjunto de anéis concêntricos com uma das faces plana e a outra inclinada, como mostra a figura (a). Essas lentes, geralmente mais finas que as convencionais, são usadas principalmente para concentrar um feixe luminoso em determinado ponto, ou para colimar a luz de uma fonte luminosa, produzindo um feixe paralelo, como ilustra a figura (b). Exemplos desta última aplicação são os faróis de automóveis e os faróis costeiros. O diagrama da figura (c) mostra um raio luminoso que passa por um dos anéis de uma lente de Fresnel de acrílico e sai paralelamente ao seu eixo.



Se $\sin(\theta_1) = 0,5$ e $\sin(\theta_2) = 0,75$, o valor do índice de refração do acrílico é de

- a) 1,50.
- b) 1,41.
- c) 1,25.
- d) 0,66.

2. (Espcex (Aman)) Um raio de luz monocromática propagando-se no ar incide no ponto O, na superfície de um espelho, plano e horizontal, formando um ângulo de 30° com sua superfície. Após ser refletido no ponto O desse espelho, o raio incide na superfície plana e horizontal de um líquido e sofre refração. O raio refratado forma um ângulo de 30° com a reta normal à superfície do líquido, conforme o desenho abaixo.



Sabendo que o índice de refração do ar é 1, o índice de refração do líquido é:

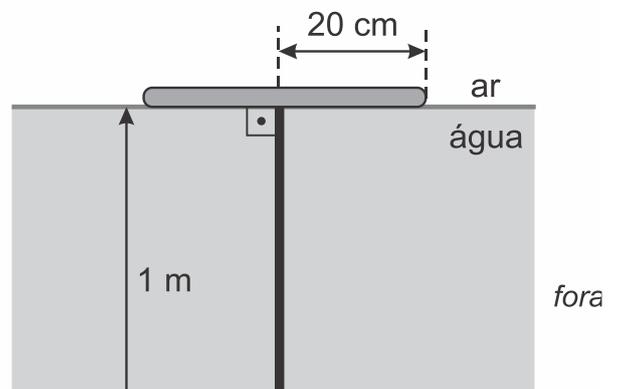
Dados: $\sin 30^\circ = 1/2$ e $\cos 60^\circ = 1/2$; $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ e $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

- a) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- c) $\sqrt{3}$
- d) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
- e) $2\sqrt{3}$

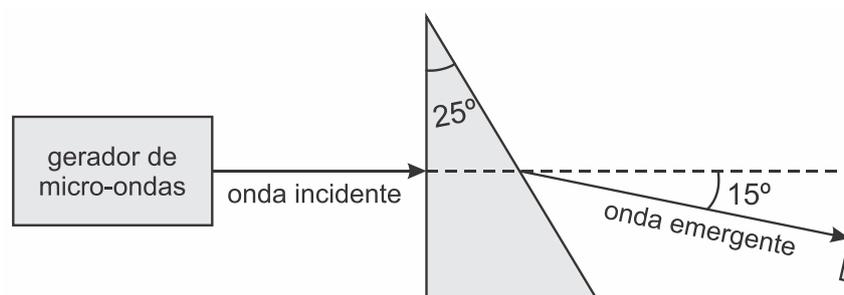
3. (Unesp) Dentro de uma piscina, um tubo retilíneo luminescente, com 1 m de comprimento, pende, verticalmente, a partir do centro de uma boia circular opaca, de 20 cm de raio. A boia flutua, em equilíbrio, na superfície da água da piscina, como representa a figura.

Sabendo que o índice de refração absoluto do ar é 1,00 e que o índice de refração absoluto da água da piscina é 1,25, a parte visível desse tubo, para as pessoas que estiverem fora da piscina, terá comprimento máximo igual a

- a) 45 cm.
- b) 85 cm.
- c) 15 cm.
- d) 35 cm.
- e) 65 cm.



4. (Fuvest) Em uma aula de laboratório de física, utilizando-se o arranjo experimental esquematizado na figura, foi medido o índice de refração de um material sintético chamado poliestireno. Nessa experiência, radiação eletromagnética, proveniente de um gerador de micro-ondas, propaga-se no ar e incide perpendicularmente em um dos lados de um bloco de poliestireno, cuja seção reta é um triângulo retângulo, que tem um dos ângulos medindo 25° , conforme a figura. Um detetor de micro-ondas indica que a radiação eletromagnética sai do bloco propagando-se no ar em uma direção que forma um ângulo de 15° com a de incidência.



A partir desse resultado, conclui-se que o índice de refração do poliestireno em relação ao ar para essa micro-onda é, aproximadamente,

Note e adote:

- índice de refração do ar: 1,0
- $\sin 15^\circ \approx 0,3$
- $\sin 25^\circ \approx 0,4$
- $\sin 40^\circ \approx 0,6$

- a) 1,3
- b) 1,5
- c) 1,7
- d) 2,0
- e) 2,2

5. (Fuvest) Uma moeda está no centro do fundo de uma caixa d'água cilíndrica de 0,87 m de altura e base circular com 1,0 m de diâmetro, totalmente preenchida com água, como esquematizado na figura. Se um feixe de luz *laser* incidir em uma direção que passa pela borda da caixa, fazendo um ângulo θ com a vertical, ele só poderá iluminar a moeda se

Note e adote:

Índice de refração da água: 1,4

$$n_1 \text{ sen}(\theta_1) = n_2 \text{ sen}(\theta_2)$$

$$\text{sen}(20^\circ) = \text{cos}(70^\circ) = 0,35$$

$$\text{sen}(30^\circ) = \text{cos}(60^\circ) = 0,50$$

$$\text{sen}(45^\circ) = \text{cos}(45^\circ) = 0,70$$

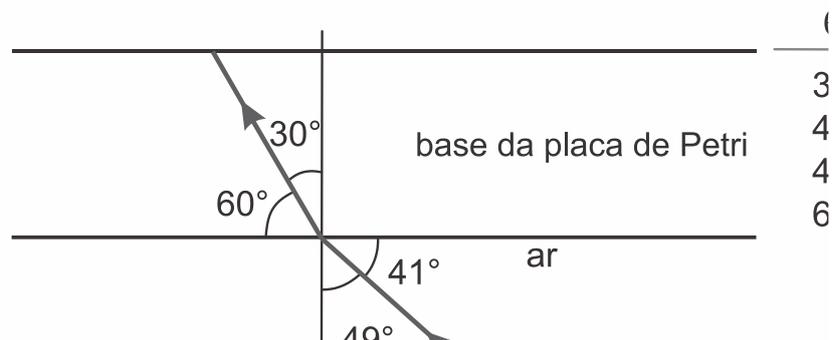
$$\text{sen}(60^\circ) = \text{cos}(30^\circ) = 0,87$$

$$\text{sen}(70^\circ) = \text{cos}(20^\circ) = 0,94$$



- a) $\theta = 20^\circ$
- b) $\theta = 30^\circ$
- c) $\theta = 45^\circ$
- d) $\theta = 60^\circ$
- e) $\theta = 70^\circ$

6. (Fac. Albert Einstein - Medicin) A placa de Petri é um recipiente cilíndrico, achatado, de vidro ou plástico, utilizado para cultura de micro-organismos e constituída por duas partes: uma base e uma tampa. Em laboratórios de microbiologia e rotinas de bacteriologia, as placas de Petri são usadas para a identificação de micro-organismos. Num ensaio técnico, um laboratorista incide um feixe de luz monocromática de comprimento de onda igual a 600 nm que, propagando-se inicialmente no ar, incide sobre a base de uma placa de Petri, conforme esquematizado na figura abaixo.



Determine o índice de refração (n) do material da placa de Petri em relação ao ar, o comprimento (λ) e a frequência (f) da onda incidente enquanto atravessa a base da placa.

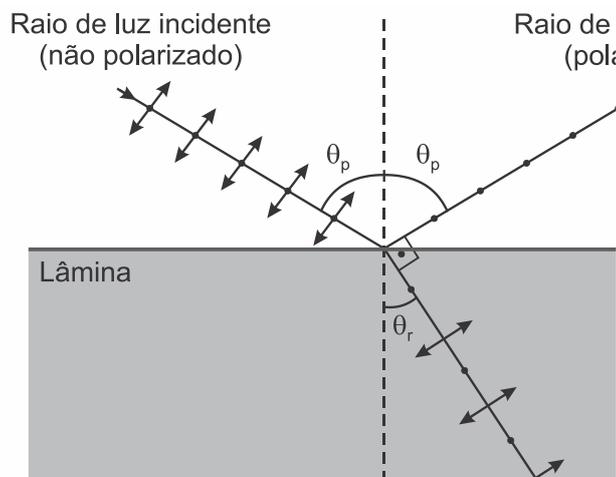
- a) 0,76; 790nm; $5,0 \cdot 10^{14}$ Hz
- b) 1,50; 400nm; $5,0 \cdot 10^{14}$ Hz
- c) 1,50; 600nm; $3,3 \cdot 10^{14}$ Hz
- d) 1,32; 400nm; $7,5 \cdot 10^{14}$ Hz

7. (Enem PPL) A fotografia feita sob luz polarizada é usada por dermatologistas para diagnósticos. Isso permite ver detalhes da superfície da pele que não são visíveis com o reflexo da luz branca comum. Para se obter luz polarizada, pode-se utilizar a luz transmitida por um polaroide ou a luz refletida por uma superfície na condição de Brewster, como mostra a figura. Nessa situação, o feixe da luz refratada forma um ângulo de 90° com o feixe da luz refletida, fenômeno conhecido como Lei de Brewster. Nesse caso, o ângulo da incidência θ_p , também chamado de ângulo de polarização, e o ângulo de refração θ_r estão em conformidade com a Lei de Snell.

Considere um feixe de luz não polarizada proveniente de um meio com índice de refração igual a 1, que incide sobre uma lâmina e faz um ângulo de refração θ_r de 30° .

Nessa situação, qual deve ser o índice de refração da lâmina para que o feixe refletido seja polarizado?

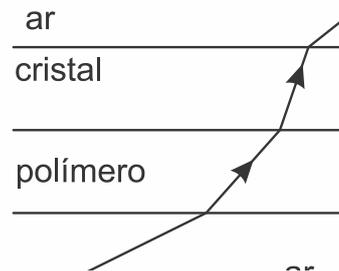
- a) $\sqrt{3}$
- b) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- c) 2
- d) $\frac{1}{2}$
- e) $\frac{\sqrt{3}}{2}$



8. (Fgv) Em um laboratório de ótica, é realizada uma experiência de determinação dos índices de refração absolutos de diversos materiais. Dois blocos de mesmas dimensões e em forma de finos paralelepípedos são feitos de cristal e de certo polímero, ambos transparentes. Suas faces de maior área são, então, sobrepostas e um estreito feixe de luz monocromática incide vindo do ar e no ar emergindo após atravessar os dois blocos, como ilustra a figura.

Chamando de n_{ar} , n_{po} e n_{cr} aos índices de refração absolutos do ar, do polímero e do cristal, respectivamente, a correta relação de ordem entre esses índices, de acordo com a figura, é:

- a) $n_{ar} > n_{po} > n_{cr}$.
- b) $n_{cr} > n_{po} > n_{ar}$.
- c) $n_{cr} > n_{ar} > n_{po}$.
- d) $n_{ar} > n_{cr} > n_{po}$.
- e) $n_{po} > n_{cr} > n_{ar}$.



9. (Espcex (Aman)) Uma fonte luminosa está fixada no fundo de uma piscina de profundidade igual a 1,33 m.

Uma pessoa na borda da piscina observa um feixe luminoso monocromático, emitido pela fonte, que forma um pequeno ângulo α com a normal da superfície da água, e que, depois de refratado, forma um pequeno ângulo β com a normal da superfície da água, conforme o desenho.

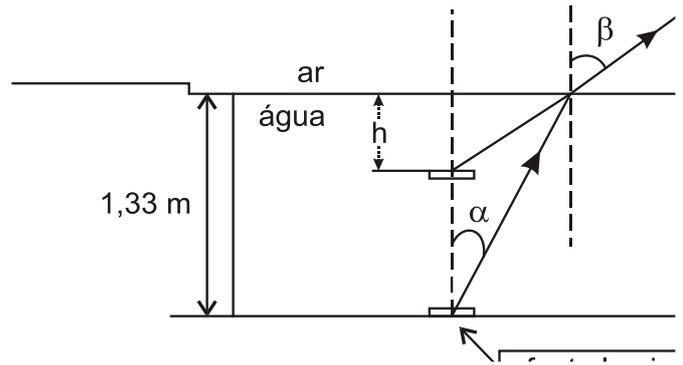
A profundidade aparente "h" da fonte luminosa vista pela pessoa é de:

Dados: sendo os ângulos α e β pequenos, considere $\operatorname{tg}\alpha \cong \operatorname{sen}\alpha$ e $\operatorname{tg}\beta \cong \operatorname{sen}\beta$.

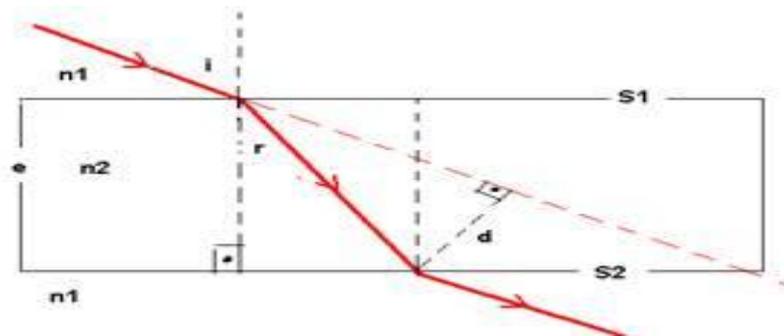
índice de refração da água: $n_{\text{água}}=1,33$

índice de refração do ar: $n_{\text{ar}}=1$

- a) 0,80 m
- b) 1,00 m
- c) 1,10 m
- d) 1,20 m
- e) 1,33 m



10. (UFG-GO) Observe a lâmina de faces paralelas da figura abaixo, em que:



S1 e S2 são superfícies;

e é a espessura da lâmina;

i é o ângulo de incidência em S1;

r é o ângulo de refração em S1;

Sendo $n2 = \sqrt{2}$ o valor do índice de refração da lâmina, $i = 45^\circ$ e 1,4 cm a espessura da lâmina, e considerando que o meio 1 é o ar, determine o valor do desvio lateral.

Dados: $\operatorname{sen} 30^\circ = 0,5$; $\operatorname{cos} 30^\circ = 0,87$ e $\operatorname{sen} 15^\circ = 0,26$.

Gabarito:

- 1) A
- 2) C
- 3) B
- 4) B
- 5) C
- 6) B
- 7) A
- 8) B
- 9) B
- 10) 0,42 cm