



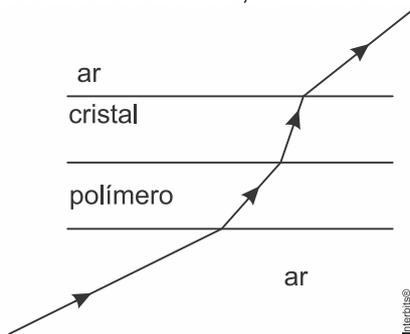
COLÉGIO PEDRO II – CAMPUS CENTRO

FÍSICA – 1ª SÉRIE

Lista de exercícios – Refração

| | | | |
|------------------------|--------------------------|---------|--|
| Professor: Pedro Terra | Coordenador: Sérgio Lima | TURMA: | |
| NOME: | | NÚMERO: | |

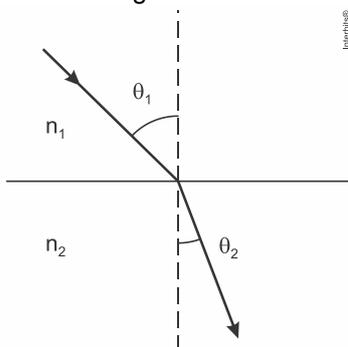
1. (Fgv 2015) Em um laboratório de ótica, é realizada uma experiência de determinação dos índices de refração absolutos de diversos materiais. Dois blocos de mesmas dimensões e em forma de finos paralelepípedos são feitos de cristal e de certo polímero, ambos transparentes. Suas faces de maior área são, 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) $n_{po} > n_{cr} > n_{ar}$.

2. (Ufrgs 2017) Um feixe de luz monocromática atravessa a interface entre dois meios transparentes com índices de refração n_1 e n_2 , respectivamente, conforme representa a figura abaixo.



Com base na figura, é correto afirmar que, ao passar do meio com n_1 para o meio com n_2 , a velocidade, a frequência e o comprimento de onda da onda, respectivamente,

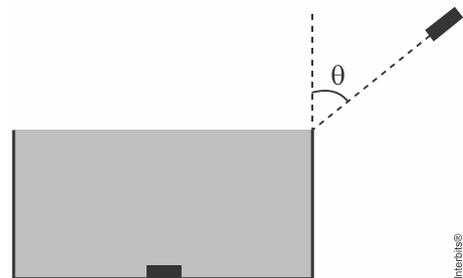
- a) permanece, aumenta e diminui.
- b) permanece, diminui e aumenta.
- c) aumenta, permanece e aumenta.
- d) diminui, permanece e diminui.
- e) diminui, diminui e permanece.

3. (Enem 2012) Alguns povos indígenas ainda preservam suas tradições realizando a pesca com lanças, demonstrando uma notável habilidade. Para fisgar um peixe em um lago com águas tranquilas o índio deve mirar abaixo da posição em que enxerga o peixe.

Ele deve proceder dessa forma porque os raios de luz

- a) refletidos pelo peixe não descrevem uma trajetória retilínea no interior da água.
- b) emitidos pelos olhos do índio desviam sua trajetória quando passam do ar para a água.
- c) espalhados pelo peixe são refletidos pela superfície da água.
- d) emitidos pelos olhos do índio são espalhados pela superfície da água.
- e) refletidos pelo peixe desviam sua trajetória quando passam da água para o ar.

4. (Fuvest 2016) 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) $\theta = 70^\circ$

5. (Pucrj 2017) Um feixe luminoso proveniente de um laser se propaga no ar e incide sobre a superfície horizontal da água fazendo um ângulo de 45° com a vertical. O ângulo que o feixe refratado forma com a vertical é:

Dados: Índice de refração do ar: 1,0
Índice de refração da água: 1,5

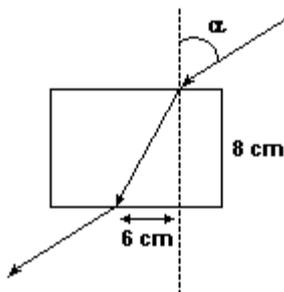
$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \quad \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

- a) menor que 30° .
b) maior que 30° e menor que 45° .
c) igual a 45° .
d) maior que 45° e menor que 60° .
e) maior que 60° .

6. (Pucrj 2010) Uma onda eletromagnética se propaga no vácuo e incide sobre uma superfície de um cristal fazendo um ângulo de $\theta_1 = 60^\circ$ com a direção normal a superfície. Considerando a velocidade de propagação da onda no vácuo como $c = 3 \times 10^8$ m/s e sabendo que a onda refratada faz um ângulo de $\theta_2 = 30^\circ$ com a direção normal, podemos dizer que a velocidade de propagação da onda no cristal em m/s é

- a) 1×10^8 b) $\sqrt{2} \times 10^8$
c) $\sqrt{3} \times 10^8$
d) $\sqrt{4} \times 10^8$ e) $\sqrt{5} \times 10^8$

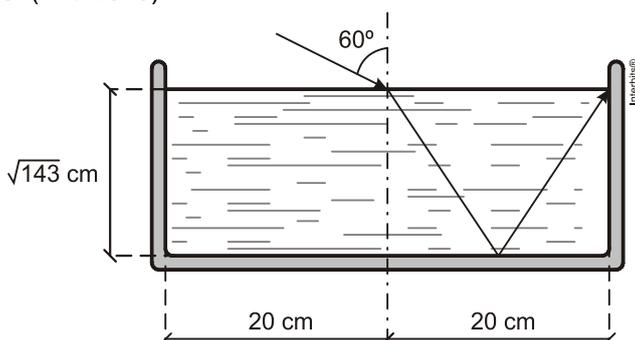
7. (Ufu 2007) Um raio de luz (linha pontilhada da figura adiante) propagando-se no ar (índice de refração igual a 1) incide sobre o topo de um cubo de vidro, cujo lado é 8 cm, formando um ângulo α com a normal à superfície. O raio de luz emerge na base do bloco a uma distância de 6 cm à esquerda em relação à vertical do ponto de incidência, conforme figura a seguir.



Sendo $\sin \alpha = 0,9$, o índice de refração deste vidro será de

- a) 1,5. b) 1,2.
c) 1,125. d) 0,675.

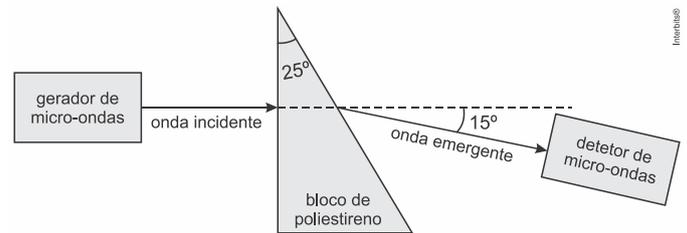
8. (Ime 2010)



Um raio de luz monocromática incide em um líquido contido em um tanque, como mostrado na figura. O fundo do tanque é espelhado, refletindo o raio luminoso sobre a parede posterior do tanque exatamente no nível do líquido. O índice de refração do líquido em relação ao ar é:

- a) 1,35 b) 1,44
c) 1,41 d) 1,73
e) 1,33

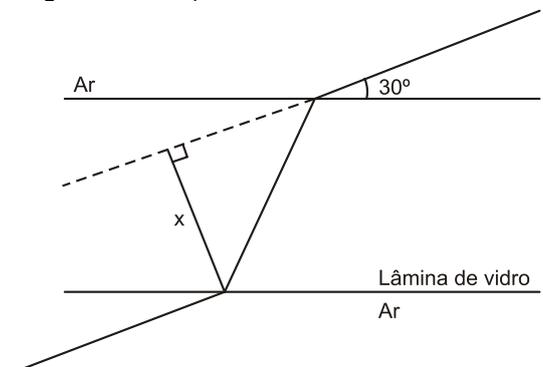
9. (Fuvest 2017) Em uma aula de laboratório de física, utilizando-se o arranjo experimental esquematizado na figura, foi medido o índice de refração de um material sintético chamado poliestireno. Nessa experiência, radiação eletromagnética, proveniente de um gerador de micro-ondas, propaga-se no ar e 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 detector 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

10. (Cesgranrio 2010)

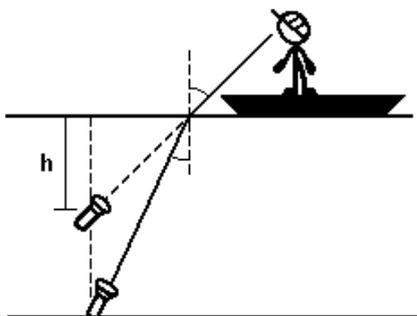


Um raio de luz monocromática incide sobre a superfície de uma lâmina delgada de vidro, com faces paralelas, fazendo com ela um ângulo de 30° , como ilustra a figura acima. A lâmina está imersa no ar e sua espessura é $\sqrt{3}$ cm. Sabendo-se que os índices de refração desse vidro e do ar valem, respectivamente, $\sqrt{3}$ e 1, determine o desvio x , em mm, sofrido pelo raio ao sair da lâmina.

11. (Uece 1999) Um cubo de vidro tem 6,0cm de aresta. Observa-se, por transparência, a partir da face I e perpendicularmente a ela, um desenho colado sobre a face II, oposta a I. O Índice de refração do vidro é 1,5 e o do ar 1,0. A aproximação aparente da imagem observada é de:

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

12. (Ita 2005) Um pescador deixa cair uma lanterna acesa em um lago a 10,0 m de profundidade. No fundo do lago, a lanterna emite um feixe luminoso formando um pequeno ângulo θ com a vertical (veja figura).

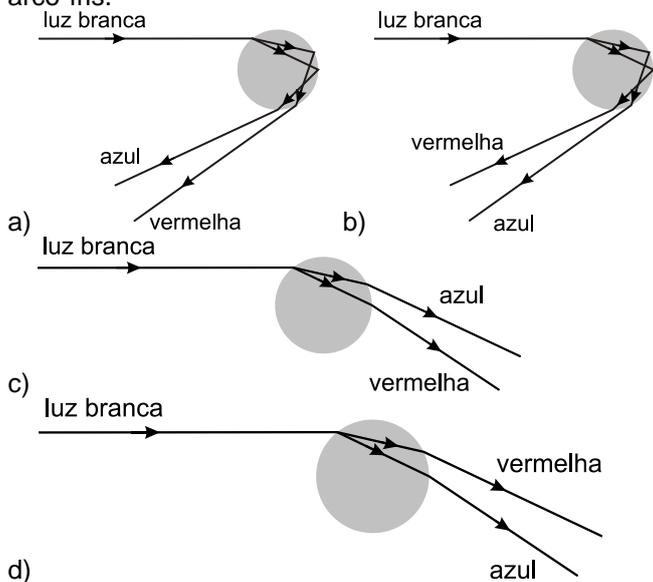


Considere: $\text{tg } \theta \approx \text{sen } \theta \approx \theta$ e o índice de refração da água $n = 1,33$. Então, a profundidade aparente h vista pelo pescador é igual a

- a) 2,5 m b) 5,0 m
c) 7,5 m d) 8,0 m
e) 9,0 m

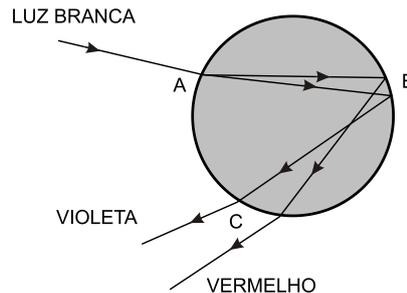
13. (Ufmg 2010) Um arco-íris forma-se devido à dispersão da luz do Sol em gotas de água na atmosfera. Após incidir sobre gotas de água na atmosfera, raios de luz são refratados; em seguida, eles são totalmente refletidos e novamente refratados. Sabe-se que o índice de refração da água para a luz azul é maior que para a luz vermelha.

Considerando essas informações, assinale a alternativa em que estão **mais bem** representados os fenômenos que ocorrem em uma gota de água e dão origem a um arco-íris.



14. (Ufpr 2010) Descartes desenvolveu uma teoria para explicar a formação do arco-íris com base nos conceitos da óptica geométrica.

Ele supôs uma gota de água com forma esférica e a incidência de luz branca conforme mostrado de modo simplificado na figura.



O raio incidente sofre refração ao entrar na gota (ponto A) e apresenta uma decomposição de cores. Em seguida, esses raios sofrem reflexão interna dentro da gota (região B) e saem para o ar após passar por uma segunda refração (região C).

Posteriormente, com a experiência de Newton com prismas, foi possível explicar corretamente a decomposição das cores da luz branca. A figura não está desenhada em escala e, por simplicidade, estão representados apenas os raios violeta e vermelho, mas deve-se considerar que entre eles estão os raios das outras cores do espectro visível.

Sobre esse assunto, avalie as seguintes afirmativas:

- O fenômeno da separação de cores quando a luz sofre refração ao passar de um meio para outro é chamado de *dispersão*.
- Ao sofrer reflexão interna, cada raio apresenta ângulo de reflexão igual ao seu ângulo de incidência, ambos medidos em relação à reta normal no ponto de incidência.
- Ao refratar na entrada da gota (ponto A na figura), o violeta apresenta menor desvio, significando que o índice de refração da água para o violeta é menor que para o vermelho.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
b) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
c) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
d) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
e) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.

15. (Unesp 2017) Dentro de uma piscina, um tubo retilíneo luminescente, com 1m 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.

