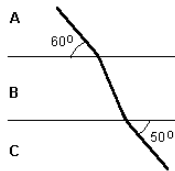


Resolva as questões

1) Um raio de luz monocromática atravessa três meios, A, B e C, conforme a figura abaixo.



As velocidades de propagação da luz respectivas, V_A , V_B e V_C , relacionam-se conforme a alternativa:

- a) $V_A < V_B < V_C$ b) $V_C > V_A > V_B$
c) $V_A > V_B > V_C$ d) $V_B > V_A > V_C$
e) $V_B < V_C < V_A$

2) Um raio de luz, ao passar de um meio para outro menos refringente sob incidência oblíqua;

- a) se aproxima da normal. b) se afasta da normal.
c) é totalmente refletido. d) não muda de direção.
e) n.d.a.

3) Existem peixinhos de aquário e certos gafanhotos que são transparentes e praticamente invisíveis, porém seus olhos são escuros. Por que os olhos desses seres têm que ser escuros? Se tivessem olhos também transparentes, poderiam enxergar? Explique.

4) Quando um feixe de luz, propagando-se no ar, incide sobre a superfície plana de separação entre o ar e um meio transparente como, por exemplo, a água ou o vidro, ocorrem simultaneamente a refração e a reflexão. Nesse caso dizemos que a luz sofre uma reflexão parcial. Descreva sucintamente pelo menos uma situação, presenciada por você no decorrer de sua vida diária, que sirva como uma evidência para isso, ou seja, que nos mostre que nesses casos a luz também sofre reflexão.

5) A tabela abaixo mostra os resultados parciais, obtidos em uma experiência de refração da luz, passando do ar para um outro meio, α e β são os ângulos de incidência e de refração, respectivamente. Calcule o valor máximo que $\sin \beta$ pode ter nessa experiência.

$\sin \alpha$	$\sin \beta$
0,3420	0,2736
0,6425	0,5140
0,8660	0,7876

6) Das afirmações:

I- A maior velocidade conhecida é a velocidade de propagação da luz no ar.

II- Índice de refração absoluto de um meio é a razão entre a velocidade de propagação da luz no vácuo e a velocidade de propagação da luz no meio considerado.

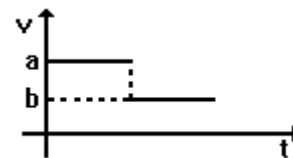
III- Não é possível existir índice de refração (absoluto) menor do que 1.

IV- Quando se diz que um meio A é mais refringente que um meio B, deve-se entender que o índice de refração B é maior que o de A.

V- O arco-íris se forma, durante ou após a chuva, em virtude da refração e reflexão da luz solar ao encontrar gotículas de água na atmosfera.

Quais são corretas?

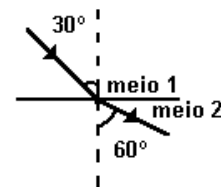
7) O gráfico mostra a velocidade de uma onda luminosa monocromática, que se propaga de um meio 1 para outro meio 2, em função do tempo. O meio 1 tem menor índice de refração que o meio 2. Sendo c a velocidade da luz no vácuo, podemos afirmar que:



- a) a velocidade da onda no meio 1 é a
b) a velocidade da luz no meio 2 é $\frac{ca}{b}$
c) o índice de refração do meio 1 é $\frac{a}{c}$
d) o índice de refração do meio 2 é $\frac{a}{b}$
e) o índice de refração do meio 2 em relação ao meio 1 é $\frac{b}{a}$

8) Para o esquema abaixo, qual é a razão n_1/n_2 ?

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



- a) $4\sqrt{3}$ b) $2\sqrt{3}$ c) $\sqrt{3}$ d) $2\sqrt{3}/3$ e) $\sqrt{3}/3$

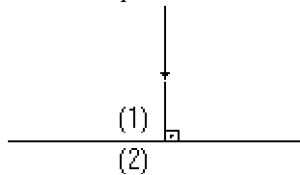
9) O índice de refração de um certo meio é $\sqrt{2}$ para a luz vermelha e $\sqrt{3}$ para a violeta. Dois raios luminosos monocromáticos, um vermelho e outro violeta, após propagarem-se no meio considerado, passam para o ar. O ângulo de incidência de ambos é de 30° . O ângulo formado pelos dois raios refratados entre si vale:

- a) 0° b) 15° c) 30° d) 45° e) 60°

10) O índice de refração da água em relação ao vidro é $8/9$. Sabendo que o índice de refração absoluto da água é $4/3$ a que velocidade da luz no vácuo é $3 \cdot 10^8$ m/s, podemos afirmar que a velocidade da luz no vidro é:

- a) $2,5 \cdot 10^8$ m/s b) $2,0 \cdot 10^8$ m/s c) $1,5 \cdot 10^8$ m/s
d) $1,0 \cdot 10^8$ m/s e) $0,8 \cdot 10^8$ m/s

11) Um raio de luz monocromática, de frequência $5 \cdot 10^{14}$ Hz, incide normalmente sobre a superfície de separação de dois meios transparentes (1) e (2), conforme indicado na figura. Sabe-se que a velocidade desse raio luminoso no meio (1) é $v_1 = 2,3 \cdot 10^8$ m/s, que o índice absoluto de refração no meio (2) é $n_2 = 1,5$ e que a velocidade de propagação da luz no vácuo é $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Nessas condições, podemos afirmar que:



- a) o raio luminoso não sofre alteração.
b) o ângulo de refração é igual a 30° .
c) o comprimento de onda da luz no meio (2) é igual a $4 \cdot 10^{-7}$ m.
d) a velocidade da luz no meio (2) é igual a $1,7 \cdot 10^8$ m/s.
e) a frequência da luz no meio (2) é igual a $3,6 \cdot 10^{14}$ Hz.

12) A tabela mostra os índices de refração de alguns meios.

Meio	Índice de refração do meio
Ar	1,00
Água	1,33
Vidro	1,52
Diamante	2,42

As afirmativas são baseadas nesta tabela.

I - A velocidade da luz dentro do diamante é menor do que no interior do vidro.

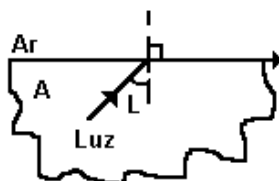
II - A tabela acima é necessária para a determinação do ângulo de reflexão da luz que incide sobre o diamante, sendo o ar o meio de incidência.

III - Os valores da tabela indicam que a luz sobre a interface Água-Ar, sendo a água o meio de incidência, não sofre reflexão, qualquer que seja o ângulo de incidência.

Assinale a alternativa que contém a(s) afirmativa(s) correta(s):

- a) I b) II c) III d) I e II e) II e III

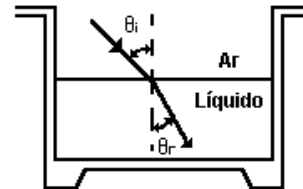
13) Um raio luminoso propaga-se num meio A e emerge paralelamente à superfície de separação desse meio com o ar, de acordo com a figura abaixo.



O ângulo de incidência L chama-se ângulo limite, pois para qualquer ângulo maior que L produz-se reflexão total da luz. Sendo n o índice de refração do meio A em relação ao ar, deduz-se que:

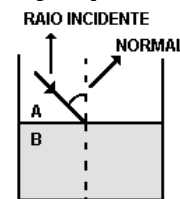
- a) $\sin L = 1/n$ b) $\sin L = n$ c) $\sin L = 2n$
d) $\cos L = n/2$ e) $\cos L = 1/n$

14) Um raio de luz monocromático refrata-se ao passar do ar para um líquido, conforme mostra a figura abaixo. Dados: $\sin \theta_i = 0,8$, $\sin \theta_r = 0,4$; índice de refração do ar $= 1$.



- a) Calcule o índice de refração do líquido.
b) Supondo que o raio se propague do líquido para o ar, determine o menor ângulo de incidência para que ocorra reflexão total.

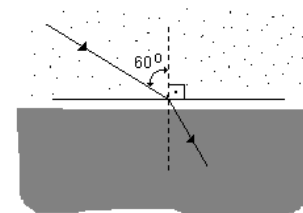
15) Na figura abaixo, vemos um raio de luz incidindo sobre a superfície de separação entre dois meios, A e B.



A partir desse enunciado, responda:

- a) Se o meio A é mais refringente que o meio B, e o raio ultrapassar a superfície de separação, sofrendo refração, ele se aproxima ou se afasta da normal? Justifique sua resposta.
b) Quais as condições para que ocorra reflexão total do raio incidente na superfície de separação dos dois meios?

16) A figura mostra um raio de luz verde passando do ar para um meio de índice de refração $\sqrt{3}$. Determine:



- a) o ângulo de refração;
b) a velocidade da luz após deixar o ar.

Resolva as questões

17) Como podemos observar, as ondas de rádio são quase sempre polarizadas e a luz visível é quase sempre não polarizada. Por quê?

18) Luz não-polarizada incide sobre duas placas polarizadoras orientadas de tal modo que nenhuma luz é transmitida. Colocando-se entre elas uma terceira placa polarizadora, poderá a luz ser transmitida? Em caso afirmativo, explique como.

19) Quando o ângulo entre duas direções polarizadoras é girado de 0° a 45° , a intensidade do feixe transmitido cai para a metade de seu valor inicial. O que acontece com a energia que não é transmitida?

20) Dispõe-se de um certo número de placas polarizadoras. Explique como usá-las para girar de um certo ângulo o plano de polarização de uma onda plano polarizada.

21) Por que as ondas sonoras não são polarizadas?

22) Luz não-polarizada incide sobre duas placas polarizadoras orientadas de tal modo que nenhuma luz é transmitida. Colocando-se entre elas, uma terceira placa polarizadora, poderá a luz ser transmitida? Em caso afirmativo, explique como.

23) Encontre um modo de identificar a direção de polarização de uma placa Polaróide. Não há marcas aparecendo na placa

24) Um feixe de luz não polarizada incide sobre duas placas polarizadoras superpostas. Qual deverá ser o ângulo entre as direções de polarização das placas a fim de que a intensidade do feixe transmitido seja um terço da intensidade do feixe incidente? (Resposta: $35,3^\circ$)

25) Três placas polarizadoras estão superpostas. A primeira e a terceira estão cruzadas; a direção de polarização da placa do meio faz 45° com as direções de polarização das outras duas. Que fração da intensidade de um feixe inicialmente não polarizado é transmitida por este sistema de placas? (Resposta: 0,125)

26) Deseja-se girar de 90° a direção de polarização de um feixe de luz polarizada fazendo-a passar através de uma ou mais placas polarizadoras. Qual é o número mínimo necessário de placas?

27) Um feixe de luz que se propaga na água, de índice de refração 1,33, incide sobre uma placa de vidro, de índice de refração 1,53. Para que ângulo de incidência a luz refletida ficará totalmente polarizada? (Resposta: 49°)

28) Quando a luz vermelha, no vácuo, incide sobre um determinado bloco de vidro, com o ângulo de Brewster, o ângulo de refração é 32° .

(a) Qual é o índice de refração do vidro? (b) Qual é o ângulo de Brewster? (Resposta: (a) 1,6; (b) 58°)