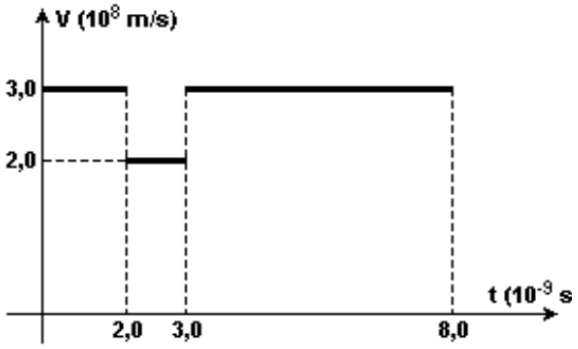
CEMP – Ensino Médio

Nome: _____ **Data:** / / 2025

Professor: **1º Ano do Ensino Médio** **Turma:** _____

Lista Refração e Reflexão Total

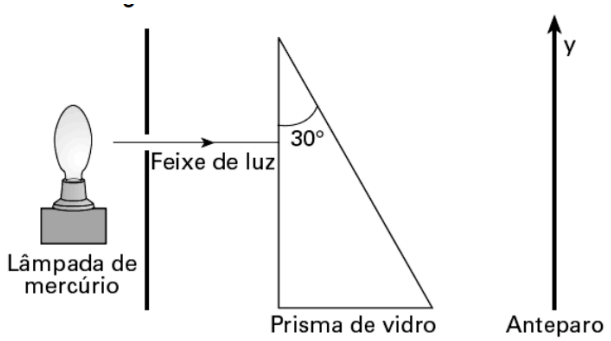
1) Um raio de luz monocromática propagando-se no vácuo (índice de refração igual a 1) atravessa uma placa de vidro e retorna ao vácuo. O gráfico representa como a velocidade da luz varia em função do tempo para a situação descrita. A espessura da placa de vidro, em metros, e o índice de refração absoluto do vidro, são, respectivamente, iguais a:
a) $6,0 \times 10^{-2}$ e 1,0
b) $2,0 \times 10^{-2}$ e 3,0
c) $2,0 \times 10^{-3}$ e 2/3
d) $6,0 \times 10^{-3}$ e 1,5
e) $2,0 \times 10^{-3}$ e 1,5



2) Uma onda luminosa se propagando no vácuo incide sobre uma superfície de vidro cujo índice de refração é maior que o índice de refração do vácuo tendo um ângulo de incidência de 30° em relação à normal da superfície. Neste caso, podemos afirmar que:
a) a velocidade de propagação da luz é igual em ambos os meios e sua direção não é alterada.
b) a velocidade de propagação da luz é maior no vidro do que no vácuo e sua direção é alterada.
c) a velocidade de propagação da luz é maior no vácuo do que no vidro e sua direção é alterada.
d) a velocidade de propagação da luz não é alterada quando muda de meio e apenas sua direção é alterada.
e) a velocidade de propagação da luz é alterada quando muda de meio, mas sua direção de propagação não é alterada

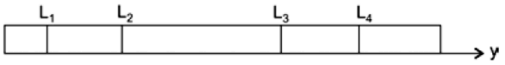
3) O índice de refração absoluto de um determinado material é encontrado fazendo uma relação entre a velocidade da luz no vácuo e no material. Considerando o índice de refração da água como sendo, aproximadamente, 1,3 e a velocidade da luz no vácuo como sendo $3,0 \times 10^8$ m/s, a melhor estimativa para a velocidade da luz na água é
a) $0,4 \times 10^8$ m/s.
b) $0,9 \times 10^8$ m/s.
c) $2,3 \times 10^8$ m/s.
d) $3,0 \times 10^8$ m/s.
e) $3,9 \times 10^8$ m/s

4) A luz proveniente de uma lâmpada de vapor de mercúrio incide perpendicularmente em uma das faces de um prisma de vidro de ângulos 30º, 60º e 90º, imerso no ar, como mostra a figura abaixo.



A radiação atravessa o vidro e atinge um anteparo. Devido ao fenômeno de refração, o prisma separa as diferentes cores que compõem a luz da lâmpada de mercúrio e observam-se, no anteparo, linhas de cor violeta, azul, verde e amarela. Os valores do índice de refração n do vidro para as diferentes cores estão dados a seguir. a) Calcule o desvio angular , em relação à direção de incidência, do raio de cor violeta que sai do prisma.
b) Desenhe, na figura abaixo, o raio de cor violeta que sai do prisma.

c) Indique, na representação do anteparo abaixo, a correspondência entre as posições das linhas L1, L2, L3 e L4 e as cores do espectro do mercúrio



Note e Adote:			
θ (graus)	sen θ	Cor	n (vidro)
60	0,866	violeta	1,532
50	0,766	azul	1,528
40	0,643	verde	1,519
30	0,500	amarelo	1,515
lei de Snell: $n_1 \operatorname{sen}\theta_1 = n_2 \operatorname{sen}\theta_2$		n = 1 para qualquer comprimento de onda no ar.	

5) A figura abaixo representa um raio luminoso comum AB, proveniente do ar e incidente numa placa de vidro plana. É correto afirmar:

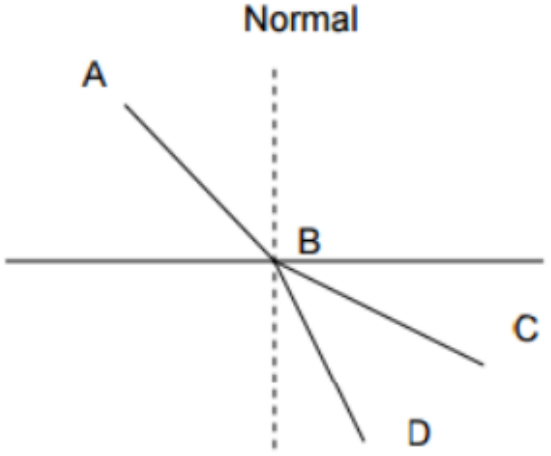
a) O trajeto do raio no interior do vidro é melhor representado por BD.

b) BC pode representar o trajeto do raio no interior do vidro.

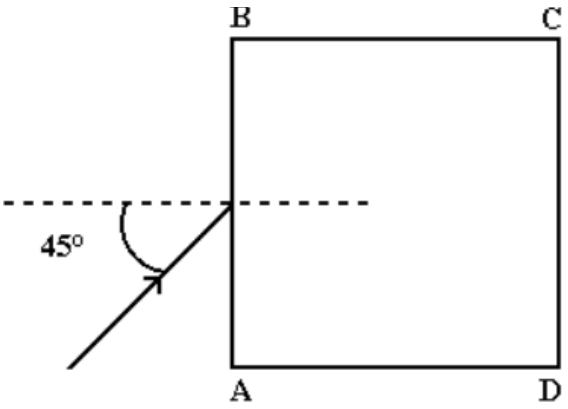
c) O ângulo de incidência é igual ao ângulo de refração

d) A velocidade da luz no vidro é maior do que no ar.

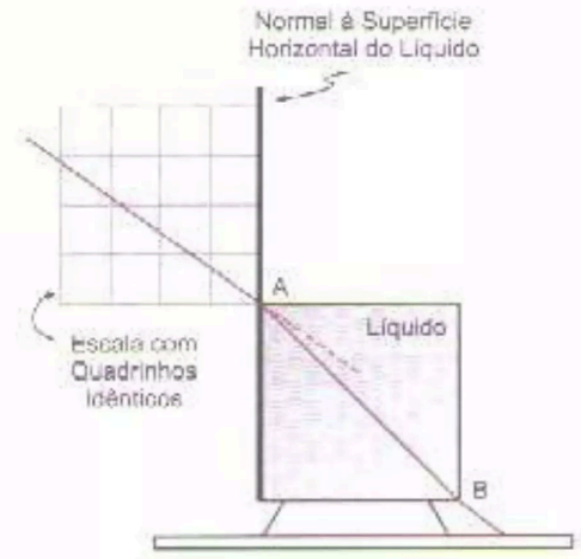
e) O raio que penetra no interior do vidro, o raio AB e a perpendicular à placa em B estão todos com mesma velocidade.



6) (**)A figura a seguir mostra uma lâmina quadrada ABCD de lado igual a 18 cm e espessura constante, colocada sobre uma mesa. A lâmina é transparente e tem índice de refração $(5\sqrt{2})/6$. Um feixe de luz, paralelo ao tampo da mesa, incide sobre a lâmina, no meio do lado AB, formando um ângulo de 45°. A quantos centímetros do vértice B o raio refratado atinge o lado BC? dado: índice de refração do ar = 1

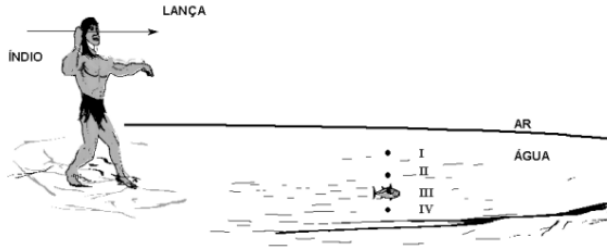


7) Um recipiente cilíndrico de material fino e transparente tem 6,0cm de diâmetro, 8,0cm de altura e está totalmente cheio com um líquido. Considere um raio de luz monocromático que penetra no líquido, em um ponto A da borda do recipiente. O ângulo de incidência é convenientemente escolhido, de modo que o raio saia pela borda do fundo em um ponto B diagonalmente oposto, como indica a figura. Supondo que a direção do raio incidente é dada pela escala quadriculada na figura, calcule o índice de refração do líquido.

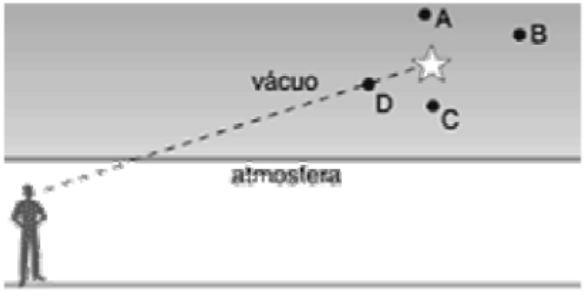


8) Ainda hoje, no Brasil, alguns índios pescam em rios de águas claras e cristalinas, com lanças pontiagudas, feitas de madeira. Apesar de não saberem que o índice de refração da água é igual a 1,33, eles conhecem, a partir da experiência do seu dia-a-dia, a lei da refração (ou da sobrevivência da natureza) e, por isso, conseguem fazer a sua pesca. A figura acima é apenas esquemática. Ela representa a visão que o índio tem da posição em que está o peixe. Isto é, ele enxerga o peixe como estando na profundidade III. As posições I, II, III e IV correspondem a diferentes profundidades numa mesma vertical. Considere que o peixe está praticamente parado nessa posição. Para acertá-lo, o índio deve jogar sua lança em direção ao ponto:

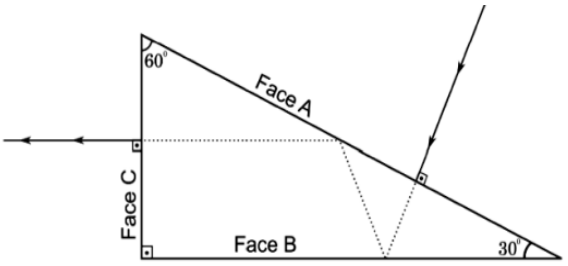
a) I
b) II
c) III
d) IV



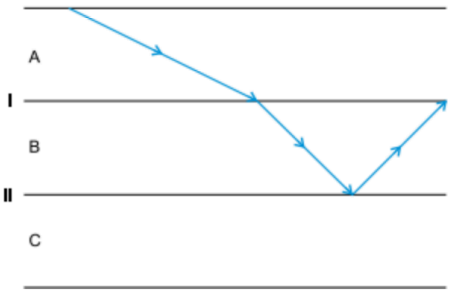
9) A luz proveniente de uma estrela sofre refração ao passar do vácuo interestelar para a atmosfera terrestre. A consequência disso é que a posição em que vemos a estrela não é a sua verdadeira posição. A figura mostra, de forma simplificada, a posição aparente de uma estrela vista por um observador na superfície da Terra. A posição verdadeira da estrela está mais próxima do ponto: a) A. b) B. c) C. d) D



10) (UFG GO) Um raio de luz monocromático incide perpendicularmente na face A de um prisma e sofre reflexões internas totais com toda luz emergindo pela face C, como ilustra a figura abaixo. Considerando o exposto e sabendo que o meio externo é o ar (n_{ar} = 1), calcule o índice de refração mínimo do prisma.



11) São dados os índices de refração absolutos (n) dos seguintes meios ópticos: n_{ar} = 1,0, $n_{água}$ = 1,3, n_{vidroC} = 1,5, n_{vidroP}=1,8. Um raio de luz monocromática foi emitido sobre um sistema óptico formado por 3 desses meios, obtendo-se a seguinte configuração. I e II são dióptros planos, que separam os meios A de B e B de C, respectivamente. A possível, correta e respectiva relação entre os meios A, B e C é

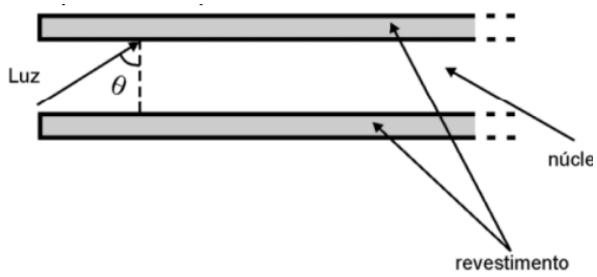


a) água, vidro p e ar.
b) ar, vidro c e vidro p.
c) água, vidro c e vidro p.
d) vidro c, ar e água.
e) ar, água e vidro p.

12) Coloque um tubo de ensaio de vidro completamente dentro d'água e você verá o tubo. Porém, se você colocar o mesmo tubo dentro de um óleo claro, talvez você não consiga enxergá-lo mais. O que isso diz sobre a velocidade de propagação da luz no óleo e no vidro?
Resposta:_____

13) O que explica as grandes sombras projetadas pelas extremidades das finas pernas do mosquito d'água? O que explica o anel de luz brilhante ao redor das sombras projetadas no fundo?

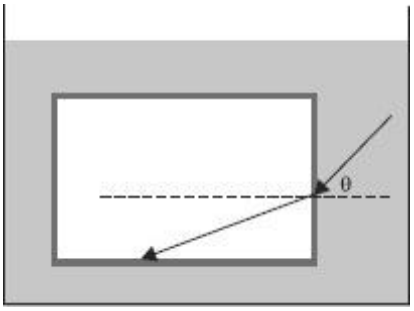
14) Uma fibra óptica é um guia de luz, flexível e transparente, cilíndrico, feito de sílica ou polímero, de diâmetro não muito maior que o de um fio de cabelo, usado para transmitir sinais luminosos a grandes distâncias, com baixas perdas de intensidade. A fibra óptica é constituída de um núcleo, por onde a luz se propaga e de um revestimento, como esquematizado na figura acima (corte longitudinal). Sendo o índice de refração do núcleo 1,60 e o do revestimento, 1,45, o menor valor do ângulo de incidência do feixe luminoso, para que toda a luz incidente permaneça no núcleo, é, aproximadamente:



Dados: sen(45º) = 0,70;
sen(50º) = 0,76; sen(55º) = 0,81; sen(60º) = 0,87; sen(65º) = 0,90;

a) 45º. b) 50º. c) 55º. d) 60º. e) 65º.

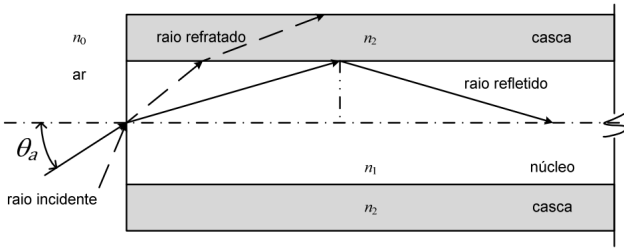
15) (**)A figura representa um raio de luz monocromática se propagando na água, de índice de refração igual a 1,3, que, em seguida, incide sobre o bloco de vidro, de índice de refração igual a 1,5.



Considere cos 30° = sen 60° = 0,87; cos 60° = sen 30° = 0,50. Nessas condições, o ângulo de incidência, θ, do raio incidente para que ocorra reflexão total no vidro, é, aproximadamente, igual a

a) arc sen(0,93)
b) arc sen(0,87)
c) arc sen(0,75)
d) arc sen(0,58)
e) arc sen(0,50)

16) (***)As fibras ópticas funcionam pelo Princípio da Reflexão Total, que ocorre quando os raios de luz que seguem determinados percursos dentro da fibra são totalmente refletidos na interface núcleo-casca, permanecendo no interior do núcleo. Considerando apenas a incidência de raios meridionais e que os raios refratados para a casca são perdidos, e ainda, sabendo que os índices de refração do ar, do núcleo e da casca são dados, respectivamente, por n_0, n_1 , e n_2 ($n_1 > n_2 > n_0$), o ângulo máximo de incidência θa, na interface ar-núcleo, para o qual ocorre a reflexão total no interior da fibra é:



Considerações:
• raios meridionais são aqueles que passam pelo centro do núcleo; e
• Todas as opções abaixo correspondem a números reais.

(A) $\text{arc sen}\left(\frac{n_2{}^2-n_0{}^2}{n_1}\right)$

(B) $\text{arc sen}\left(\frac{n_1{}^2-n_2{}^2}{n_0}\right)$

(C) $\text{arc sen}\left(\frac{\sqrt{n_1{}^2-n_2{}^2}}{n_0}\right)$

(D) $\text{arc sen}\left(\frac{\sqrt{n_2{}^2-n_0{}^2}}{n_1}\right)$

(E) $\text{arc cos}\left(\frac{\sqrt{n_1{}^2-n_2{}^2}}{n_0}\right)$