

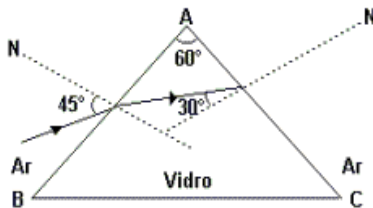
## Prisma Refrator

1) Um raio de luz se propagando no ar incide sobre uma das faces de um prisma ( $n_P = \sqrt{3}$ ), sabe-se que o ângulo de incidência da luz é de  $60^\circ$  e o ângulo refrator do prisma é de  $A = 60^\circ$ . Faça um desenho do prisma, determine os ângulos da luz durante sua trajetória e o desvio total.

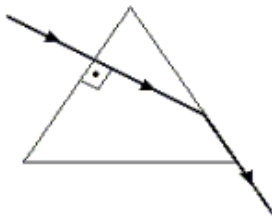
2) Um raio de luz se propagando no ar incide sobre uma das faces de um prisma ( $n_P = \sqrt{2}$ ), sabe-se que o ângulo de incidência da luz é de  $45^\circ$  e o ângulo refrator do prisma é de  $A = 75^\circ$ . Faça um desenho do prisma, determine os ângulos da luz durante sua trajetória e o desvio total.

3) Após incidir perpendicular a uma das faces, um raio de luz emerge formando um ângulo de  $60^\circ$  com a normal, sabe-se que o ângulo refrator desse prisma vale passar por um prisma  $A = 45^\circ$ . Se ele está imerso no ar, calcule o índice de refração absoluto desse prisma.

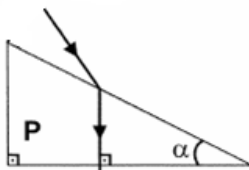
4) Um prisma de vidro, cujo ângulo de refração é  $60^\circ$ , está imerso no ar. Um raio de luz monocromática incide em uma das faces do prisma sob ângulo de  $45^\circ$  e, em seguida, na segunda face sob ângulo de  $30^\circ$ , como está representado no esquema. Calcule o índice de refração do prisma e o desvio total da luz ao atravessar o prisma.



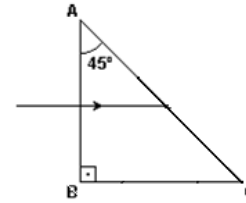
5) Um raio de luz monocromática incide perpendicularmente em uma das faces de um prisma equilátero emerge de forma rasante pela outra face. Sabe-se que o índice de refração do prisma é  $n_P$  e está imerso no ar, cujo índice de refração é 1, calcule o ângulo de abertura do prisma, bem como o índice de refração do prisma



6) Um raio de luz atravessa um prisma refrator conforme é mostrado no esquema. A luz emerge da face horizontal do prisma, formando com ela um ângulo reto. Sabendo que  $\alpha = 30^\circ$ , e o índice de refração do prisma  $n_P = \sqrt{3}$ , calcule o ângulo de incidência da luz bem como o desvio sofrido por ela.

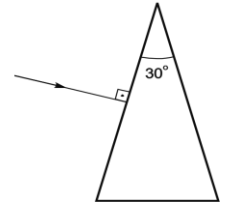


7) Um prisma de vidro imerso no ar, com a face AB perpendicular à face BC, e a face AC com uma inclinação de  $45^\circ$  em relação a AB. Sabe-se que o índice de refração do prisma é de  $\sqrt{6}/2$ , calcule o ângulo de emergência da luz bem como o desvio sofrido por ela.

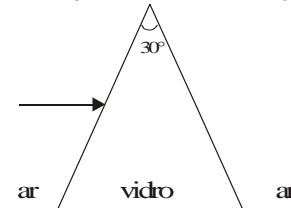


8) Um raio de luz monocromático, propagando no ar, incide perpendicularmente em uma das faces de um prisma de vidro, cujo ângulo de refração é  $30^\circ$ . Use índice de refração do ar = 1,0 e índice de refração do vidro =  $\sqrt{2}$ . O desvio angular sofrido pelo raio ao atravessar o prisma vale

- $15^\circ$
- $30^\circ$
- $45^\circ$
- $60^\circ$
- $75^\circ$



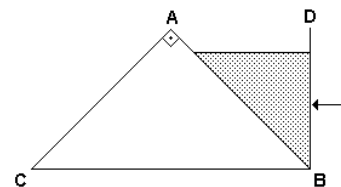
9) Um feixe de luz monocromática incide normalmente sobre a face vertical de um prisma transparente de ângulo de abertura de  $30^\circ$ , conforme a figura ao lado. O índice de refração absoluto do material do prisma é  $\sqrt{3}$ . Qual é, em graus, o ângulo entre o feixe que sai do prisma e a direção inicial de propagação.



10) Dispõe-se de um prisma óptico cuja seção transversal é um triângulo equilátero. Ao ser colocado num meio de índice de refração absoluto  $\sqrt{3}$ , um raio luminoso, que incide numa seção principal sob um ângulo de  $30^\circ$  com uma das faces, emerge perpendicularmente à outra. Neste caso, podemos afirmar que:

- O índice de refração absoluto do material do prisma é  $\sqrt{3}/3$ .
- O índice de refração absoluto do material do prisma é  $\sqrt{3}$ .
- O desvio sofrido pelo raio é de  $90^\circ$ .
- O desvio sofrido pelo raio é de  $60^\circ$ .
- O desvio sofrido pelo raio é de  $30^\circ$ .

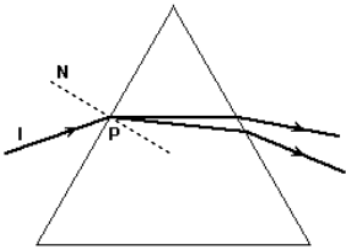
11) Um prisma de vidro, de índice de refração  $n = \sqrt{2}$ , tem por seção normal um triângulo retângulo isósceles ABC no plano vertical. O volume de seção transversal ABD é mantido cheio de um líquido de índice de refração  $n' = \sqrt{3}$ . Um raio incide normalmente à face transparente da parede vertical BD e atravessa o líquido. Calcule o desvio sofrido pela luz ao atravessar os 2 prismas.



12) O índice de refração de meios transparentes depende do comprimento de onda da luz. Essa dependência é chamada de dispersão e é responsável pela decomposição da luz branca por um prisma e pela formação do arco-íris. Geralmente o índice de refração diminui com o aumento do comprimento de

Prisma Refrator

onda. Considere um feixe I de luz branca incidindo sobre um ponto P de um prisma triangular de vidro imerso no ar, onde N é a reta normal no ponto de incidência, como ilustra a figura abaixo.

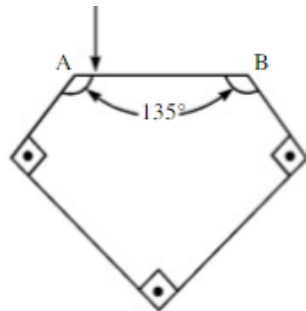


Com base nisso, avalie as seguintes afirmativas:

- I. O ângulo de refração da componente violeta dentro do prisma é maior que o ângulo de refração da componente vermelha.
  - II. Na figura, a cor vermelha fica na parte superior do feixe transmitido, e a violeta na parte inferior.
  - III. O feixe sofre uma decomposição ao penetrar no prisma e outra ao sair dele, o que resulta em uma maior separação das cores.
- Assinale a alternativa correta.
- a) Somente a afirmativa I é verdadeira.
  - b) Somente a afirmativa II é verdadeira.
  - c) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
  - d) Somente a afirmativa III é verdadeira.
  - e) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.

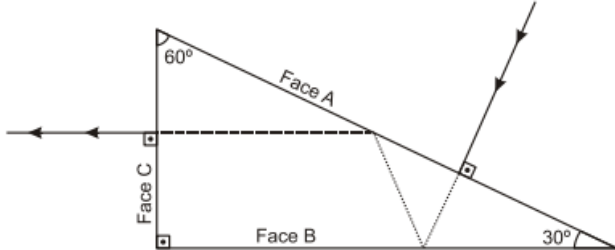
13) A figura ilustra um raio de luz, proveniente do ar, penetrando perpendicularmente na face AB de um diamante lapidado, com índice de refração 2,4. Velocidade da luz no ar:  $3 \times 10^8$  m/s.

- a) Qual a velocidade da luz no interior do diamante?
- b) Represente a trajetória do raio até sair do diamante

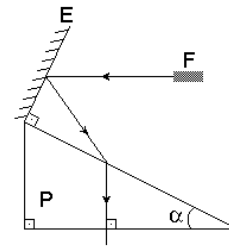


14) Um raio de luz monocromático incide perpendicularmente na face A de um prisma e sofre reflexões internas totais com toda luz emergindo pela face C, como ilustra a figura a seguir.

Considerando o exposto e sabendo que o meio externo é o ar ( $n_{ar} = 1$ ), calcule o índice de refração mínimo do prisma.



15) Como ilustrado na figura, a luz colimada de uma fonte F incide no espelho E, no ar, e é refletida para a face maior do prisma reto P. A luz emerge da face horizontal do prisma, formando com ela um ângulo reto. O espelho E é perpendicular à face maior do prisma. Sabendo que a luz incide na direção horizontal e que  $\alpha = 30^\circ$ , calcule o índice de refração do prisma. Dado:  $n(ar) = 1,0$ .



16) O triângulo ABC da figura representa a seção transversal de um prisma de vidro transparente, em repouso e parcialmente imerso na água. Um raio de luz monocromático propaga-se pelo ar no mesmo plano vertical que contém esse triângulo e incide perpendicularmente no lado AB, passando a propagar-se pelo prisma.

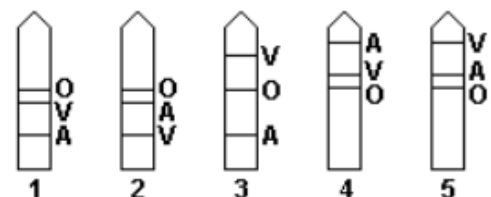
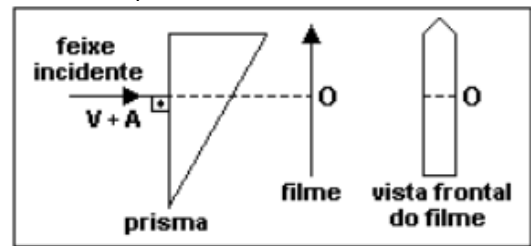


$\theta(^{\circ})$	$\text{sen}\theta$
15	0,26
30	0,50
45	0,71
60	0,87
75	0,96

Considerando o índice de refração absoluto do ar igual a 1,0, o da água igual a 1,3, o do vidro igual a 1,5 e os valores indicados na tabela, calcule:

- a) a redução percentual da velocidade de propagação do raio luminoso quando ele passa do ar para o vidro.
- b) o menor valor do ângulo  $\theta$  para que o raio incidente no lado AB emerja totalmente do prisma pelo lado BC.

17) Um feixe de luz composto pelas cores vermelha (V) e azul (A), propagando-se no ar, incide num prisma de vidro perpendicularmente a uma de suas faces. Após atravessar o prisma, o feixe impressiona um filme colorido, orientado conforme a figura. A direção inicial do feixe incidente é identificada pela posição O no filme. Sabendo-se que o índice de refração do vidro é maior para a luz azul do que para a vermelha, a figura que melhor representa o filme depois de revelado é:



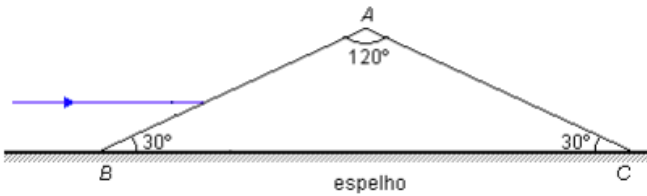
- a) 1.    b) 2.    c) 3.    d) 4.    e) 5.

Prisma Refrator

18) O desvio mínimo que certa radiação monocromática pode sofrer ao atravessar um dado prisma óptico é de  $32^\circ$ . Sabendo que o ângulo de refração do prisma vale  $46^\circ$  e que  $\sin 39^\circ = 0,629$  e  $\sin 23^\circ = 0,390$ , podemos afirmar que o índice de refração do material de que ele foi feito tem valor:

- a) igual a 1,41
- b) igual a 1,51
- c) igual a 1,61
- d) igual a 1,71
- e) diferente de qualquer dos acima especificados.

19) Um prisma isósceles, de ângulo  $120^\circ$  e índice de refração  $\sqrt{3}$ , tem sua base BC espelhada. Um raio luminoso, contido num plano de seção reta do prisma, paralelo à base e distando desta d, incide sobre a face AB.

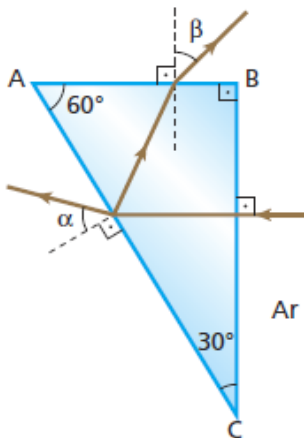


- a) Esboce o caminho do raio no interior do prisma e depois de emergir deste.
- b) Qual é o ângulo de incidência do raio luminoso sobre a face espelhada?

Dados do problema

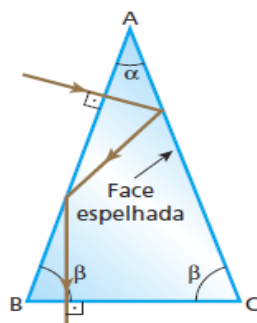
- supondo que o prisma está imerso no ar,  $n_{ar} = 1$ ;
- índice de refração do prisma:  $n_{pr} = \sqrt{3}$ ;

20) Um feixe de luz incide em um prisma imerso no ar, conforme indica a figura a seguir. Após sofrer reflexão parcial na face AC, um feixe de menor intensidade emerge através da face AB.



Determine o valor dos ângulos  $\alpha$  e  $\beta$ , em **graus**, se o índice de refração do prisma é  $n_p = \sqrt{2}$  para o comprimento de onda do feixe de luz incidente.

21) A figura abaixo representa a seção transversal de um prisma óptico imerso no ar, tendo dois lados iguais (AB e AC). Perpendicularmente à face AB, incide um raio luminoso monocromático que se propaga até a face espelhada AC, onde é refletido diretamente para a face AB.



Ao atingir esta face, o raio luminoso sofre uma nova reflexão (reflexão total), de maneira que, ao se propagar, atinge perpendicularmente a face BC, de onde emerge para o ar. Com base nessas informações, podemos afirmar que o ângulo de refração do prisma (ângulo  $\alpha$ , mostrado na figura) vale:

- a)  $18^\circ$ .
- b)  $72^\circ$ .
- c)  $45^\circ$ .
- d)  $36^\circ$ .
- e)  $60^\circ$ .

Gabarito

- 1)  $r_1 = 30^\circ, r_2 = 30^\circ, i_2 = 60^\circ, D = 60^\circ$ ; 2)  $r_1 = 30^\circ, r_2 = 45^\circ, i_2 = 90^\circ, D = 60^\circ$ ; 3)  $(\sqrt{6})/2$ ; 4)  $n_p = \sqrt{2}, D = 30^\circ$ ; 5)  $A = 60^\circ$  e  $n_p = 2\sqrt{3}/3$ ; 6)  $60^\circ, D = 30^\circ$ ; 7)  $60^\circ, D = 15^\circ$ ; 8) a; 9)  $30^\circ$ ; 10) b; 11)  $0^\circ$ ; 12) c; 13) a)  $1,25 \times 10^8$  m/s; 14)  $n_p > 2$ ; 15) 1,7; 16) a) 33%, b)  $\theta > 60^\circ$ ; 17) d; 18) c; 19) b)  $60^\circ$ ; 20)  $\alpha = \beta = 45^\circ$ ; 21) d.

panosso