

Opto-Mechanical Design Group

(Propriedades da Luz)

1) Exercício 01:

Se o índice de refração de um vidro óptico for 1,5250, pede-se calcular a velocidade da luz nesse vidro.

Resp: $1,9659 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

2) Exercício 02:

Quanto tempo é necessário para a luz, partindo $1,5 \cdot 10^8 \text{ km}$ atingir a Terra? Suponha que a distância entre a Terra e o Sol é de

Resp: 500s ou 8min e 20s.

3) Exercício 03:

Um feixe de luz passa através de 285,60 cm de água com índice de refração 1,3330 e depois através de 15,40 cm de vidro com índice de refração 1,6360 e, finalmente, 174,20 cm de óleo do índice 1,3870. Encontre:

- cada um dos caminhos ópticos separadamente e;
- o caminho óptico total.

Resp: a) 380,7cm; 25,19cm e 241,6 cm e b) 647 cm.

4) Exercício 04: (Propriedades da Luz)

Um raio de luz no ar é incidente na superfície polida de um bloco de vidro em um ângulo de 10° . a) Se o índice de refração do vidro for 1,5258, encontre o ângulo de refração em quatro algarismos significativos. b) Supondo que os senos dos ângulos na lei de Snell possam ser substituídos pelos próprios ângulos, qual seria o ângulo de refração? c) Encontre o erro percentual.

Resp: a) $6,5349^\circ$ ou $0,1141$ rad. b) $6,5539^\circ$ ou $0,1144$ rad c) $0,29\%$

5) Exercício 05:

Refaça os cálculos do problema acima para um ângulo de incidência for igual 45° .

Resp: a) $27,6089^\circ$ ou $0,4819$ rad. b) $29,4927^\circ$ ou $0,5147$ c) $6,82\%$

6) Exercício 06:

Um vidro flint extra denso deve ser transformado em um prisma. Os índices de refração fornecidos pelo fabricante do vidro são os apresentados na Tabela abaixo. Encontre o valor de a) a potência dispersiva e b) a constante de dispersão.

Opto-Mechanical Design Group (Propriedades da Luz)

6) Exercício 06: continuação

Resp. a) 0,034403; b) 29,067

Símbolo	Elem. químico	Comp. de onda [nm]	Crown	Light flint	Dense flint	Extra dense flint
C	H	656,3	1,52042	1,57208	1,66650	1,71303
D	Na	589,2	1,52300	1,57600	1,67050	1,72000
F	H	486,1	1,52933	1,58606	1,68059	1,73780
G'	H	434,0	1,53435	1,59441	1,8882	1,75324

Opto-Mechanical Design Group

(Propriedades da Luz)

7) Exercício 07:

- Levando em consideração que o arco-íris secundário ocorre quando o raio de luz sofre duas reflexões dentro de uma gota de água, deduza uma expressão para o ângulo de desvio.
- Faça um gráfico do ângulo de desvio em função do ângulo de incidência para o arco-íris secundário para as cores vermelho e azul ($n_r = 1,331$; $n_b = 1,343$).
- Obtenha uma expressão para o ângulo de incidência em função do índice de refração.
- Obtenha os ângulos de desvio para as cores vermelha e azul.
- Obtenha os ângulos de incidência para as cores vermelha e azul.
- Escreva a sequência das cores vermelha e azul no arco-íris secundário.

Resp. a) $\phi = 2\theta_i - 6\arcsin(n_{ar}/n_{agua} \cdot \sin\theta_i) + 180$;

c) $\theta_i = \cos^{-1} \left(\frac{\sqrt{n_{agua}^2 - 1}}{2\sqrt{2}} \right)$

d) $\phi_r = 50,3657^\circ$ e $\phi_b = 53,4778^\circ$

e) $\theta_{i,r} = 71,9072^\circ$ e $\theta_{i,b} = 71,5215^\circ$