



UNIVERSIDADE da MADEIRA

Física III (Óptica)

TP2 – Electromagnetismo

1. (EH 3.24) A amplitude do campo eléctrico associado a uma onda luminosa harmónica, plana e polarizada linearmente, é:

$$E = E_0 \cos \left[\pi \cdot 10^{15} \left(t - \frac{x}{0,65c} \right) \right]$$

no interior de um vidro. Determine:

- a frequência da luz [R: 5×10^{14} Hz]
- o seu comprimento de onda [390 nm]
- o índice de refração do vidro [1,52]

2. (EH 3.29) A fucsina é um corante (anilina) poderoso com cor vermelha escura em solução alcoólica. Este corante parece ser vermelho porque absorve a componente verde do espectro. Imagine que possui um prisma de paredes finas cheio desse corante. Qual será o aspecto do espectro da luz branca após passar por esse prisma? [R: Azul, Violeta, escuro, Vermelho, Laranja, Amarelo]

3. (EH 3.31) Faça uma análise dimensional da expressão:

$$n^2(\omega) = 1 + \frac{Nq^2}{\epsilon_0 m} \sum_j \left(\frac{f_j}{\omega_{0j}^2 - \omega^2} \right)$$

4. (EH 3.35) O cristal de quartzo tem índices de refração de 1,557 e 1,547 para comprimentos de onda de 410 e 550 nm, respectivamente. Utilizando apenas os dois primeiros termos da fórmula de Cauchy, determine o índice de refração do quartzo a 610 nm. [R: 1,544]

$$n = C_1 + \frac{C_2}{\lambda^2} + \frac{C_3}{\lambda^4} + \dots$$

5. (EH 3.37) Quando se pretende dissociar átomos de carbono e de oxigénio na molécula de monóxido de carbono é necessário utilizar um fóton com uma energia de 11 eV. Qual é a frequência mínima da radiação apropriada? [R: $2,6 \times 10^{15}$ Hz]

6. (EH 4.2) Um raio de luz amarela incide na superfície de um diamante imerso no ar, segundo um ângulo de 45° . Para essa frequência, $n_d = 2,42$; Calcule o desvio angular sofrido na transmissão. [R: $28,2^\circ$]

7. (EH 4.6) Luz com um comprimento de onda de 600 nm no vazio, penetra num bloco de vidro com $n = 1,5$. Calcule o seu comprimento de onda no interior do vidro. Que cor terá este feixe luminoso para um observador colocado no interior do vidro? [R: 400 nm; amarelo]

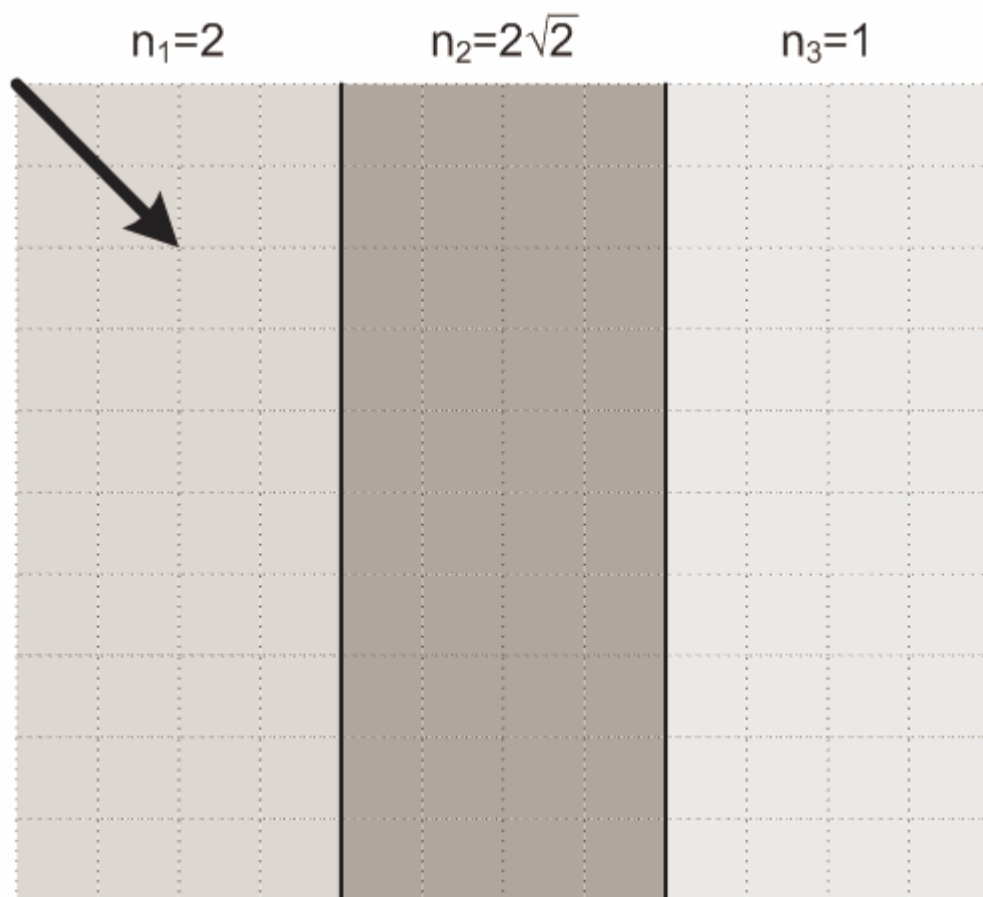
8. Um raio de luz incide com um ângulo de 30° numa das faces de uma placa de vidro com índice de refração 1,5 para essa radiação:

a) Com que ângulo em relação à normal emerge o raio transmitido do outro lado da placa de vidro? Faça um esquema.

b) Se a placa fosse de diamante, o índice de refração seria 2,4. Qual seria o valor do ângulo calculado na alínea anterior para este caso?

[R: 30°]

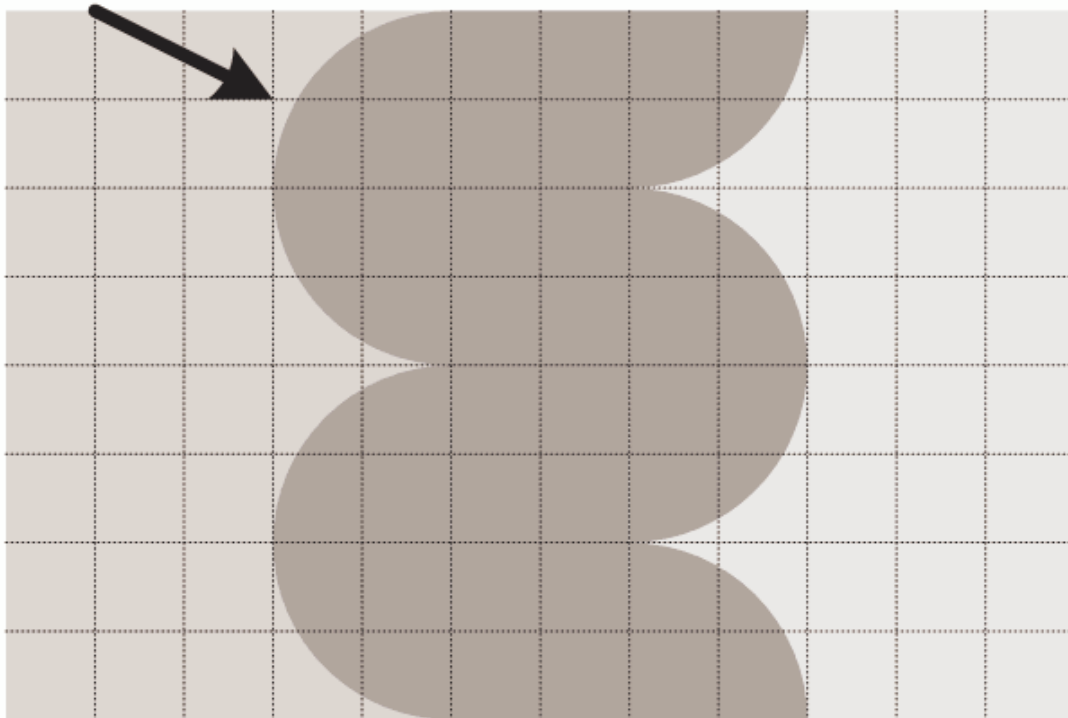
9. Trace o percurso do raio indicado na figura seguinte, indicando todos os ângulos relevantes.



$$n_1=2$$

$$n_2=2\sqrt{2}$$

$$n_3=1$$



$$n_1=2$$

$$n_2=2\sqrt{2}$$

$$n_3=2$$

