

Lista de Exercícios IX

- ① A transmissividade t é definida como a fração da intensidade incidente sobre uma dada área da superfície de separação (indicada por \overline{AB} na figura) que é transmitida para o meio 2.

$$t = \frac{I_{transmitida}}{I_{incidente}} \quad (1)$$

a) Mostre que

$$t = \frac{|\langle \vec{S}_2 \rangle| \cos \theta_2}{|\langle \vec{S}_1 \rangle| \cos \theta_1} = \frac{tg \theta_1 |\vec{E}_2|^2}{tg \theta_2 |\vec{E}_1|^2} \quad (2)$$

b) Calcule t_{\perp} , t_{\parallel} (inclusive para $\theta_1 = \theta_2 = 0$).

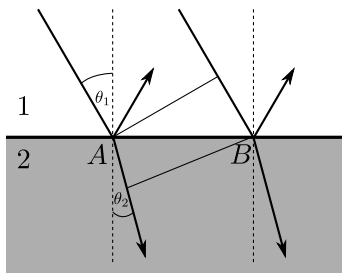


Figure 1: Problema 1

- ② Para $\theta_1 = \theta_B$ (ângulo de Brewster). a) Calcule r_{\perp} b) Calcule t_{\parallel} c) Calcule o grau de polarização da luz transmitida,

$$P = \frac{t_{\perp} - t_{\parallel}}{t_{\perp} + t_{\parallel}} \quad (3)$$

- ③ Um raio de luz incide sob uma superfície de água em um dado ângulo de modo que a luz refletida é completamente polarizada linearmente. a) Qual o ângulo de incidência? b) A luz refratada na água é interceptada por bloco de vidro, com índice de refração 1,50. A luz refletida pelo vidro é linearmente polarizada. Qual o ângulo entre o bloco de vidro e a superfície de água? Faça um esquema dessa situação, mostrando cada ângulo de todos os estágios.

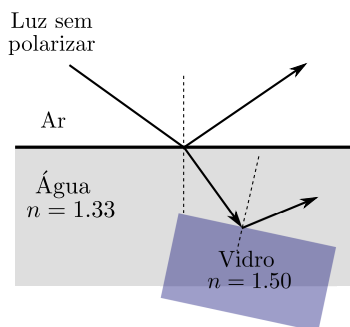


Figure 2: Problema 3

- ④ Uma fonte de luz está emergida em óleo, cujo índice de refração é 1,62, esta incide sobre uma superfície de diamante ($n=2,42$), também emergida em óleo. Determine o ângulo de incidência em que ocorre o máximo de polarização e o ângulo de refração no diamante.
- ⑤ Suponha que $Ae^{iax} + Be^{ibx} = Ce^{icx}$ para constantes não nulas A, B, C , a, b, c e para todos valores de x . Prove que $a = b = c$ e $A + B = C$.
- ⑥ Considere as equações de Maxwell em um meio condutor (ôhmico),
- Escreva as equações de Maxwell neste caso.
 - Escreva a equação de onda para o campo elétrico.
 - Considere uma onda plana \vec{E} se propagando neste meio, encontre as condições que k e ω devem satisfazer para que \vec{E} seja uma solução da equação de onda modificada.
- ⑦ Usando a lei de Maxwell-Ampère e a conservação da energia mostre que o vetor de Poynting é dado por $S = \vec{E} \times \vec{H}$ em um meio com constante dielétrica ϵ e permeabilidade magnética μ .
- ⑧ **Problema desafio:** Analise o caso de polarização perpendicular ao plano de incidência, ou seja, campos elétricos na direção \hat{y} . Imponha condições de contorno para obter as equações de Fresnel para E_{0R} e E_{0T} . Desenhe o gráfico (E_{0R}/E_{0I}) e (E_{0T}/E_{0I}) como função de θ_I para o caso $\beta = n_2/n_1 = 1,5$. Note que para este valor de β a onda refletida é sempre fora de fase a 180° . Mostre que não há ângulo de Brewster para qualquer valor n_1, n_2 : E_{0R} nunca se anula, a não ser que $n_1 = n_2$

e $\mu_1 = \mu_2$, neste caso, os dois meios são opticamente indistinguíveis. Confirme que as equações de Fresnel se reduzem à sua forma própria em incidência normal. Calcule os coeficientes de reflexão e de transmissão, e confira que eles se somam a 1.