

LISTA IX - TD IX (08/06/2013)

Física IV - Noturno

1. Chama-se eixo de um filtro de polarização a direção de vibração para a qual sua transmissão é máxima. Um par de filtros têm seus eixos cruzados (perpendiculares), de modo que bloqueia a luz incidente. Coloque agora um terceiro filtro entre os dois, com seu eixo formando um ângulo θ com o eixo do primeiro filtro. Se luz natural de intensidade I_0 incide sobre esse sistema, qual é a intensidade da luz transmitida?
2. Calcule R_{\perp} , R_{\parallel} , T_{\perp} e T_{\parallel} . O que acontece para $\theta_1 = 0$?
3. A transmissividade t é definida como a fração da intensidade incidente sobre uma dada área da superfície de separação entre dois meios 1 e 2 que é transmitida para o meio 2.

(a) Mostre que

$$t = \frac{|\langle \mathbf{S}_2 \rangle| \cos \theta_2}{|\langle \mathbf{S}_1 \rangle| \cos \theta_1} = \frac{\tan \theta_1 |\mathbf{E}_2|^2}{\tan \theta_2 |\mathbf{E}_1|^2}$$

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

4. Verifique que $r_{\perp} + t_{\perp} = r_{\parallel} + t_{\parallel} = 1$.
5. Para $\theta_1 = \theta_B$
 - (a) Calcule r_{\perp} ;
 - (b) Calcule t_{\perp} ;
 - (c) Calcule o grau de polarização da luz transmitida

$$P = \left(\frac{t_{\perp} - t_{\parallel}}{t_{\perp} + t_{\parallel}} \right).$$

6. Para que se tenha um filme anti-refletor de índice de refração n_2 , situado entre dois meios de índice de refração n_1 e n_3 , não basta que a espessura do filme seja de $1/4$ do comprimento de onda do meio 2. É preciso também que a refletividade das interfaces 1/2 e 2/3, na incidência perpendicular, seja a mesma. Mostre que a condição para isso é $n_2 = \sqrt{n_1 n_3}$.
7. Demonstre que $dr_{\perp}/d\theta_1 > 0$, $0 < \theta_1 < \pi/2$.