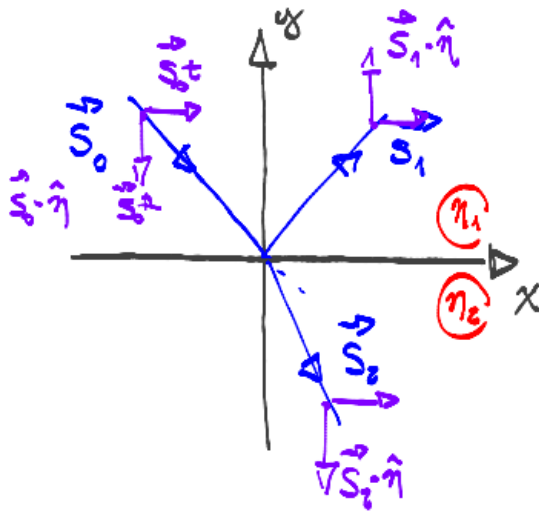


12.8 Fluxo de energia na reflexão (reflectância) e na transmissão (transmitância)

pg 299

→ A intensidade das ondas incidentes, refletidas e transmitidas podem ser calculadas pela média temporal do vetor de Poynting \vec{S} .

$$\langle \vec{S} \rangle = \frac{\langle \vec{E} \times \vec{B} \rangle}{\mu_0} \quad \left[\langle \vec{S} \rangle = \frac{E^2}{2\mu_0 c} \hat{k} \right] \rightarrow \text{fluxo de energia}$$



ENERGIA POR UNIDADE DE ÁREA POR UNIDADE DE TEMPO QUE CHEGA À INTERFACÊ ENTRE OS MEIOS DIELÉTRICOS (PLANO $y=0$) É DADO POR:

$$I_0 = |\langle \vec{S}_0 \rangle \cdot \hat{n}_1|$$

ENERGIA QUE RETORNA (REFLETE DE VOLTA) AO MEIO ① É I_1 .

$$I_1 = |\langle \vec{S}_1 \rangle \cdot \hat{n}_1|$$

A PARCELA DE ENERGIA TRANSMITIDA AO MEIO ② É DADO POR I_2

$$I_2 = |\langle \vec{S}_2 \rangle \cdot \hat{n}_2|$$

ASSIM, A RAZÃO DE ENERGIA QUE É REFLETIDA É DADO POR

$$\frac{I_1}{I_0} = \frac{|\langle \vec{S}_1 \rangle \cdot \hat{n}_1|}{|\langle \vec{S}_0 \rangle \cdot \hat{n}_1|} = \frac{|E_1|^2 \cos \theta_1}{|E_0|^2 \cos \theta_0} \quad \theta_1 = \theta_0 \quad \left| \frac{E_1}{E_0} \right|^2 = R \text{ (REFLECTÂNCIA)}$$

$$\frac{E_1}{E_0} = r \text{ (COEFICIENTE DE FRESNEL PARA REFLEXÃO)} \rightarrow \boxed{R = r^2}$$

→ Lembrando que para cada polarização (σ, π) temos diferentes coeficientes $r_{||}$ e r_{\perp}

$$R_{||} = |r_{||}|^2 = \left(\frac{Z_1 \cos \theta_0 - Z_2 \cos \theta_2}{Z_1 \cos \theta_0 + Z_2 \cos \theta_2} \right)^2, \quad R_{\perp} = |r_{\perp}|^2 = \left(\frac{Z_2 \cos \theta_0 - Z_1 \cos \theta_2}{Z_2 \cos \theta_0 + Z_1 \cos \theta_2} \right)^2$$

* PARA INCIDÊNCIA NORMAL $\theta_0 = 0$, A DIVISÃO ENTRE AS POLARIZAÇÕES PERDE O SENTIDO

$$R = \left(\frac{Z_1 - Z_2}{Z_1 + Z_2} \right)^2 \xrightarrow{\mu_1 = \mu_2} \boxed{R = \left(\frac{\eta_1 - \eta_2}{\eta_1 + \eta_2} \right)^2}$$

⇒ A parcela de energia incidente transmitida ao meio 2 é dada por T .

$$\frac{I_2}{I_0} = T = \frac{|\langle \vec{S}_2 \rangle \cdot \hat{n}|}{|\langle \vec{S}_0 \rangle \cdot \hat{n}|} = \frac{|E_2|^2 \cos \theta_2 Z_1}{|E_0|^2 \cos \theta_0 Z_2} = |t|^2 \frac{\cos \theta_2 Z_1}{\cos \theta_0 Z_2}$$

t = coeficiente de Fresnel para transmissão

$$T_{\perp} = \frac{4 Z_1 Z_2 \cos \theta_0 \cos \theta_2}{(Z_2 \cos \theta_0 + Z_1 \cos \theta_2)^2} \quad \text{e} \quad T_{\parallel} = \frac{4 Z_1 Z_2 \cos \theta_0 \cos \theta_2}{(Z_1 \cos \theta_0 + Z_2 \cos \theta_2)^2}$$

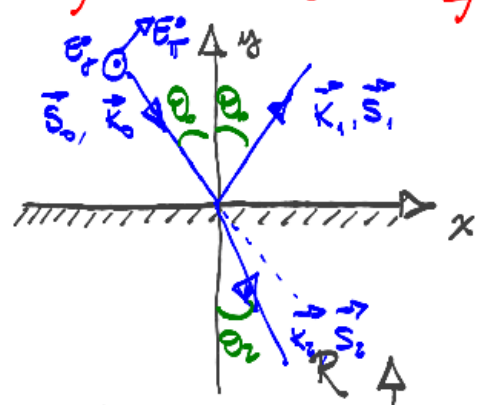
$T \equiv$ transmitância da luz ao cruzar a interface.

■ Para incidência normal $\theta_0 = 0 = \theta_2$, e considerando $\mu_1 = \mu_2$ ficamos com:

$$T = \frac{4 \eta_1 \eta_2}{(\eta_1 + \eta_2)^2}$$

Lembrando que se nenhuma outra interação inelástica é considerada como aquecimento do meio (excitação de phonons) etc. toda luz incidente é refletida ou transmitida. $R + T = 1$ (Sem choro nem vela!).

⇒ Análise gráfica da refletividade em função do ângulo de incidência θ_0 .



$\theta_c \equiv$ ângulo crítico (reflexão total)

