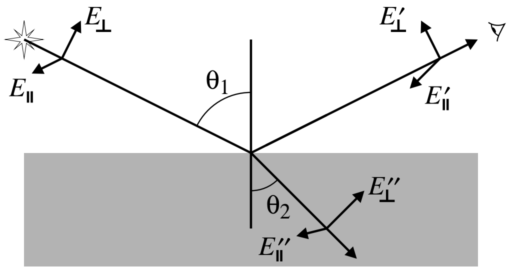

Kuva 3.7. *Heijastuvan ja taittuvan säteilyn intensiteetit voidaan laskea Fresnelin kertoimien avulla. Säteilyn sähkökenttä jaetaan kahteen komponenttiin, joista* $E_\parallel$ *on rajapinnan suuntainen ja* $E_\perp$ *edellistä vastaan kohtisuorassa.*

$E_\perp$ (kuva 3.7). Heijastuneen säteilyn vastaavat suureet ovat $E'_\parallel$ ja $E'_\perp$ ja taittuneen $E''_\parallel$ ja $E''_\perp$. Pilkulliset suureet voidaan laskea pilkuttomista Fresnelin kertoimien avulla:

$$\begin{aligned} E'_\parallel &= E_\parallel R_\parallel, \\ E'_\perp &= E_\perp R_\perp, \\ E''_\parallel &= E_\parallel T_\parallel, \\ E''_\perp &= E_\perp T_\perp, \end{aligned} \tag{3.12}$$

missä heijastus- ja transmissiokertoimet ovat

$$\begin{aligned} R_\parallel &= \frac{n_2\cos\theta_1 - n_1\cos\theta_2}{n_1\cos\theta_2 + n_2\cos\theta_1}, \\ R_\perp &= \frac{n_1\cos\theta_1 - n_2\cos\theta_2}{n_1\cos\theta_1 + n_2\cos\theta_2}, \\ T_\parallel &= \frac{2n_1\cos\theta_1}{n_1\cos\theta_2 + n_2\cos\theta_1}, \\ T_\perp &= \frac{2n_1\cos\theta_1}{n_1\cos\theta_1 + n_2\cos\theta_2}. \end{aligned} \tag{3.13}$$

Saapuvan säteilyn intensiteetti on $I = E_\parallel^2 + E_\perp^2$, heijastuvan $I' = (E'_\parallel)^2 + (E'_\perp)^2$ ja taittuvan $I'' = [(n_2\cos\theta_2)/(n_1\cos\theta_1)][(E''_\parallel)^2 + (E''_\perp)^2]$. Jos saapuva säteily on polarisoitumatonta, on $E_\parallel = E_\perp$, joten $r = I'/I = \frac{1}{2}(R_\parallel^2 + R_\perp^2)$. Snellin kaavan avulla voidaan kertoimien lausekkeista eliminoida taittuneen säteilyn suunta: $\sin\theta_1 = n\sin\theta_2$ eli $\cos\theta_2 = \sqrt{n^2 - \sin^2\theta_1}/n$, missä $n = n_2/n_1$.

Heijastunut säteily on polarisoitunutta; polarisaatioaste riippuu tulokulmasta θ_1. Kerroin $R_\perp$ häviää, kun $\cos\theta_1 = 1/\sqrt{n^2+1}$ eli

$$\tan\theta_1 = n, \tag{3.14}$$

mikä tunnetaan *Brewsterin ehtona*. Tällöin heijastunut säteily on täydellisesti polarisoitunutta.