$$\begin{cases}\widetilde{r_p}=\dfrac{n_2\cos i_1-n_1\cos i_2}{n_2\cos i_1+n_1\cos i_2},\\ \widetilde{r_s}=\dfrac{n_1\cos i_1-n_2\cos i_2}{n_1\cos i_1+n_2\cos i_2}.\end{cases}\qquad \begin{cases}\widetilde{t_p}=\dfrac{2n_1\cos i_1}{n_2\cos i_1+n_1\cos i_2},\\ \widetilde{t_s}=\dfrac{2n_1\cos i_1}{n_1\cos i_1+n_2\cos i_2}.\end{cases}$$

能流反射率与能流透射率之和为

$$\begin{aligned}\mathscr{R}_p+\mathscr{T}_p &= |\widetilde{r_p}|^2+\frac{n_2\cos i_2}{n_1\cos i_1}|\widetilde{t_p}|^2\\ &=\left(\frac{n_2\cos i_1-n_1\cos i_2}{n_2\cos i_1+n_1\cos i_2}\right)^2+\frac{n_2\cos i_2}{n_1\cos i_1}\left(\frac{2n_1\cos i_1}{n_2\cos i_1+n_1\cos i_2}\right)^2\\ &=\frac{(n_2\cos i_1-n_1\cos i_2)^2+4n_1n_2\cos i_1\cos i_2}{(n_2\cos i_1+n_1\cos i_2)^2}=1.\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mathscr{R}_s+\mathscr{T}_s &= |\widetilde{r_s}|^2+\frac{n_2\cos i_2}{n_1\cos i_1}|\widetilde{t_s}|^2\\ &=\left(\frac{n_1\cos i_1-n_2\cos i_2}{n_1\cos i_1+n_2\cos i_2}\right)^2+\frac{n_2\cos i_2}{n_1\cos i_1}\left(\frac{2n_1\cos i_1}{n_1\cos i_1+n_2\cos i_2}\right)^2\\ &=\frac{(n_1\cos i_1-n_2\cos i_2)^2+4n_1n_2\cos i_1\cos i_2}{(n_1\cos i_1+n_2\cos i_2)^2}=1.\end{aligned}$$

即 p，s 分量分别满足能流守恒条件(6.25)。

6－15. 验证菲涅耳公式满足斯托克斯倒逆关系式(6.31)和(6.32)。

答： 书上(6.28)式下标 1、2 对调，即由$\widetilde{r_p}$、$\widetilde{r_s}$变为$\widetilde{r_p'}$、$\widetilde{r_s'}$.

$$\begin{cases}\widetilde{r_p}=\dfrac{n_2\cos i_1-n_1\cos i_2}{n_2\cos i_1+n_1\cos i_2},\\ \widetilde{r_s}=\dfrac{n_1\cos i_1-n_2\cos i_2}{n_1\cos i_1+n_2\cos i_2}.\end{cases}\qquad \begin{cases}\widetilde{r_p'}=\dfrac{n_1\cos i_2-n_2\cos i_1}{n_1\cos i_2+n_2\cos i_1},\\ \widetilde{r_s'}=\dfrac{n_2\cos i_2-n_1\cos i_1}{n_2\cos i_2+n_1\cos i_1}.\end{cases}\qquad ①$$

书上(6.29)式下标 1、2 对调，即由$\widetilde{t_p}$、$\widetilde{t_s}$变为$\widetilde{t_p'}$、$\widetilde{t_s'}$.

$$\begin{cases}\widetilde{t_p}=\dfrac{2n_1\cos i_1}{n_2\cos i_1+n_1\cos i_2},\\ \widetilde{t_s}=\dfrac{2n_1\cos i_1}{n_1\cos i_1+n_2\cos i_2}.\end{cases}\qquad \begin{cases}\widetilde{t_p'}=\dfrac{2n_2\cos i_2}{n_1\cos i_2+n_2\cos i_1},\\ \widetilde{t_s'}=\dfrac{2n_2\cos i_2}{n_2\cos i_2+n_1\cos i_1}.\end{cases}\qquad ②$$

由 ① 式可见 $$\widetilde{r_p'}=-\widetilde{r_p},\qquad \widetilde{r_s'}=-\widetilde{r_s}.\qquad ③$$

由 ①、② 式

$$\begin{cases}\widetilde{r_p}^2+\widetilde{t_p}\,\widetilde{t_p'}\\ =\dfrac{(n_2\cos i_1-n_1\cos i_2)^2}{(n_2\cos i_1+n_1\cos i_2)^2}+\dfrac{2n_1\cos i_1\cdot 2n_2\cos i_2}{(n_2\cos i_1+n_1\cos i_2)(n_1\cos i_2+n_2\cos i_1)}=1,\\ \widetilde{r_s}^2+\widetilde{t_s}\,\widetilde{t_s'}\\ =\dfrac{(n_1\cos i_1-n_2\cos i_2)^2}{(n_1\cos i_1+n_2\cos i_2)^2}+\dfrac{2n_1\cos i_1\cdot 2n_2\cos i_2}{(n_1\cos i_1+n_2\cos i_2)(n_2\cos i_2+n_1\cos i_1)}=1.\end{cases}\qquad ④$$