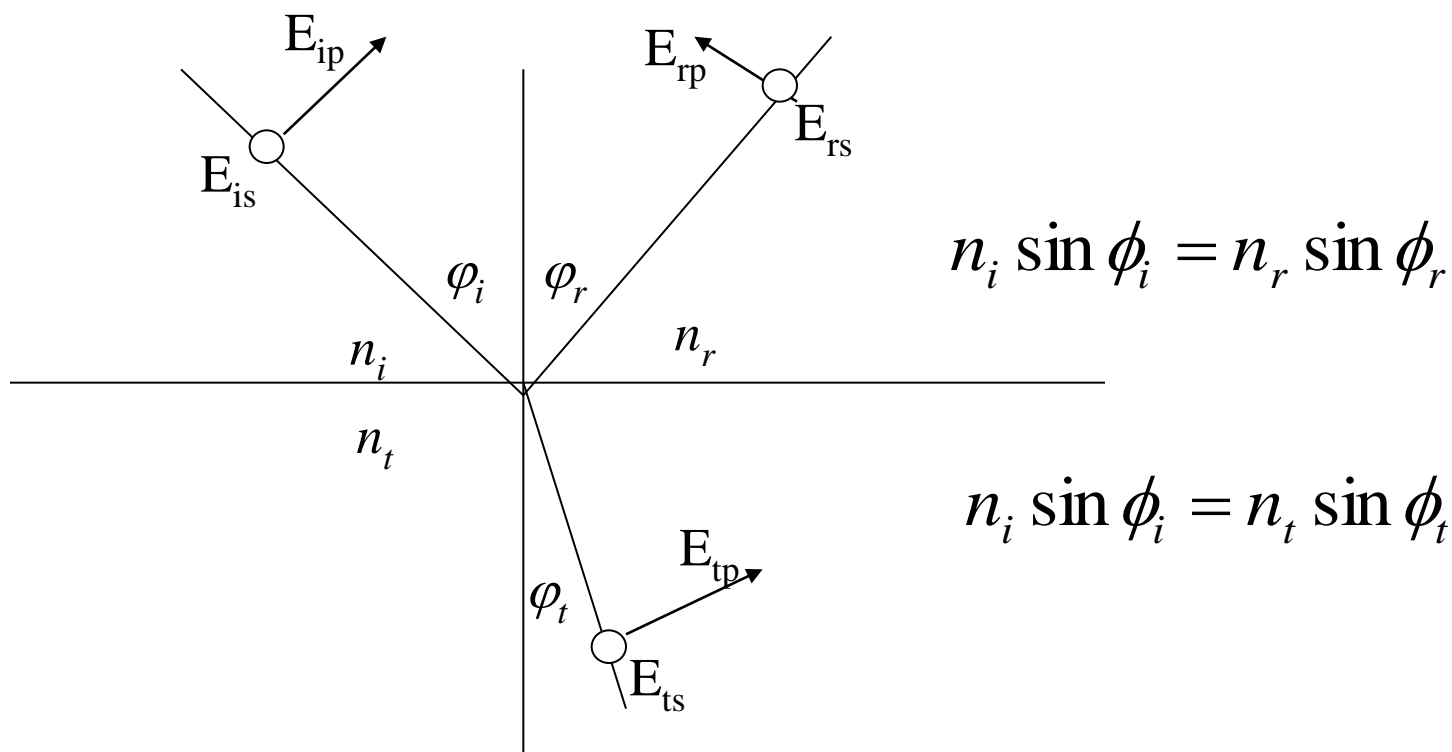
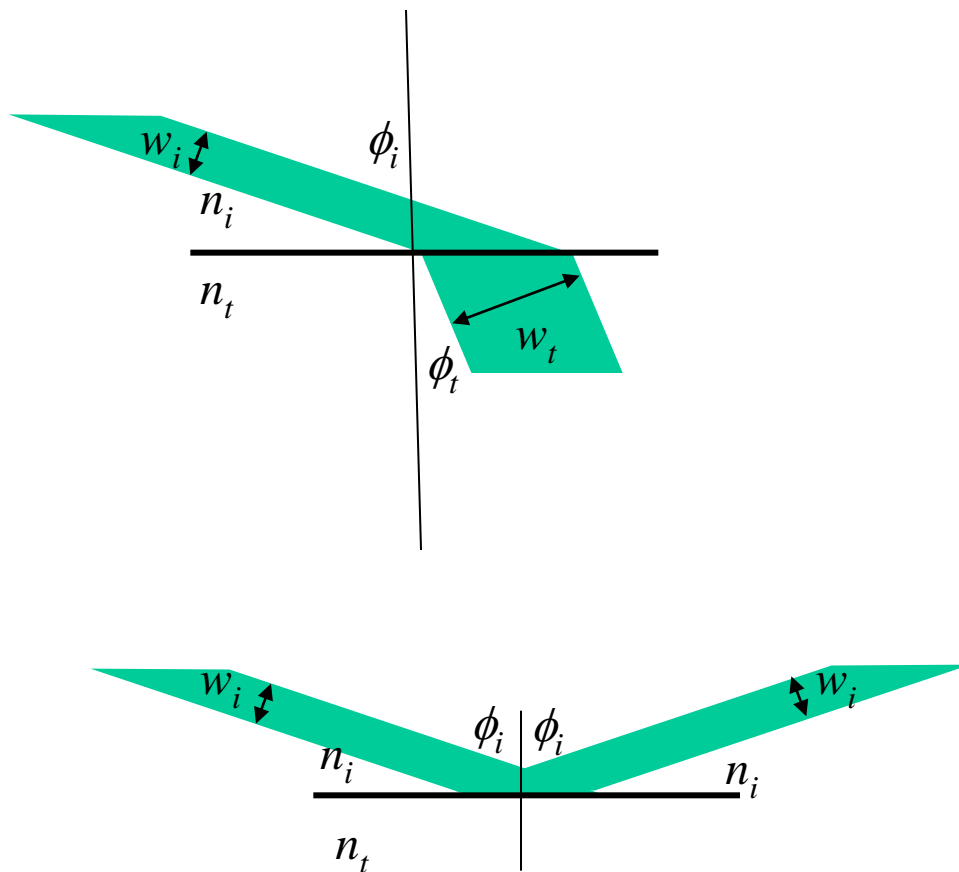


# Załamanie i odbicie na granicy między ośrodkami



# Energetyczne równania Fresnela

## Równania Fresnela dla ośrodków izotropowych



# Współczynniki odbicia i transmisji

$$r_p = \frac{E_{rp}}{E_{ip}} \quad t_p = \frac{E_{tp}}{E_{ip}} \quad r_s = \frac{E_{rs}}{E_{is}} \quad t_s = \frac{E_{ts}}{E_{is}}$$

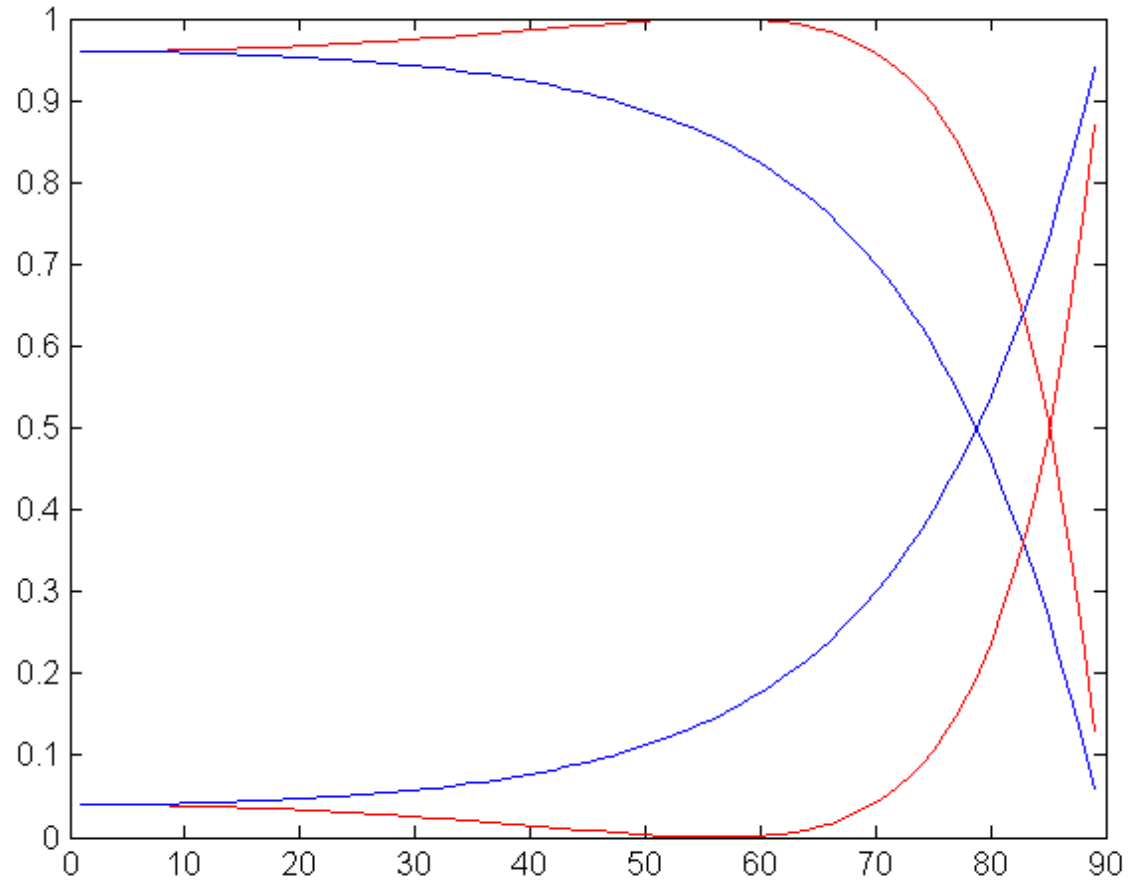
$$m = \frac{\cos \phi_t}{\cos \phi_i} = \frac{w_t}{w_i} \quad \rho = \frac{n_t}{n_i}$$

$$r_s = \frac{1 - \rho m}{1 + \rho m} \quad t_s = \frac{2}{1 + \rho m}$$
$$r_p = \frac{m - \rho}{m + \rho} \quad t_p = \frac{2}{m + \rho}$$

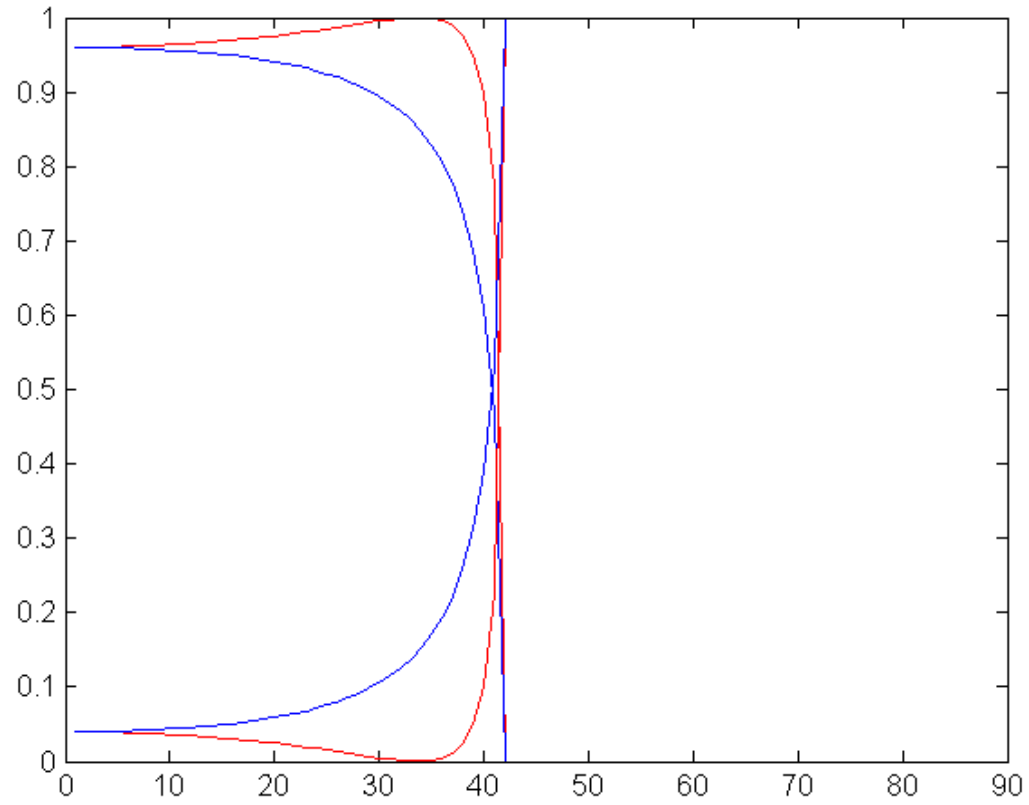
$r^2 + t^2 \neq 1!$

$$R = r^2 \quad T = \rho m t^2 \quad R + T = 1$$

$$n_i = 1.0, n_t = 1.5$$

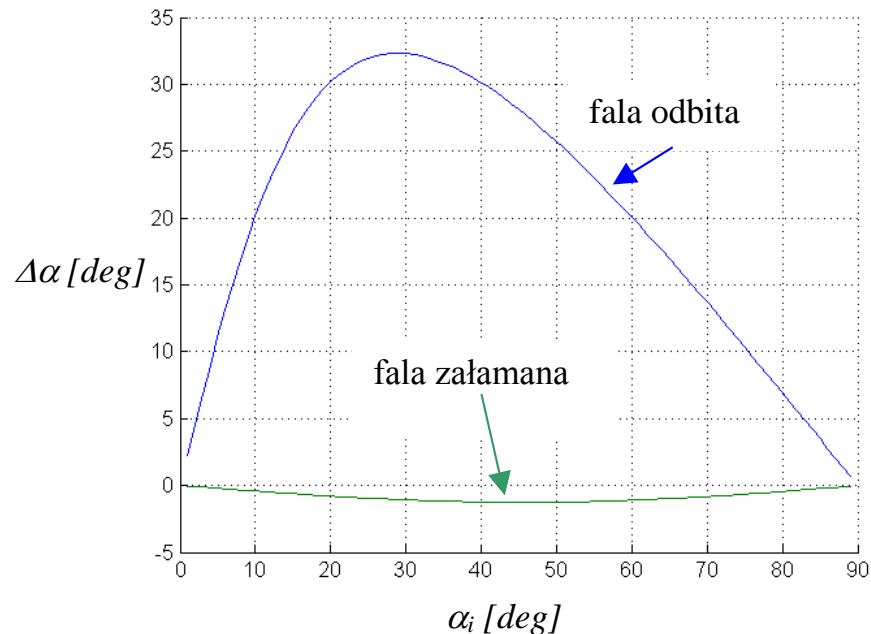


$$n_i = 1.5, n_t = 1.0$$



kąt Brewstera: taki kąt  $\phi_B$  padania fali, przy którym fala odbita jest spolaryzowana liniowo, jest to polaryzacja typu S (współczynnik odbicia dla fali P jest równy zero). Kąt Brewstera wylicza się z równania  $\tan \phi_B = \frac{n_t}{n_i}$

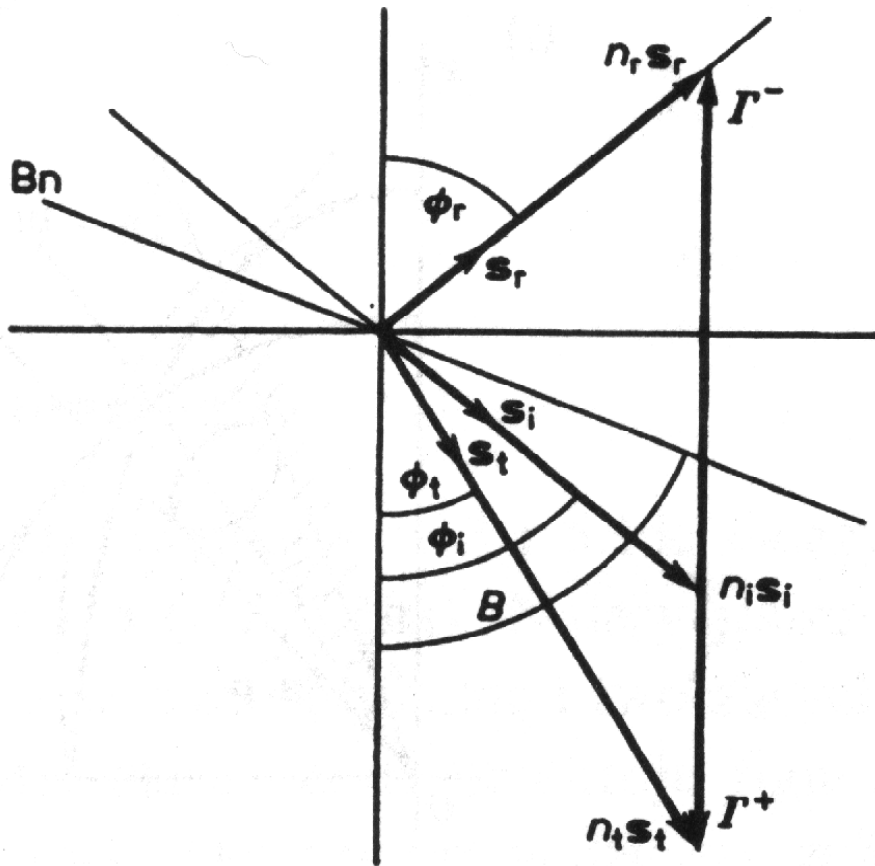
jeśli padająca fala nie jest ani falą typu S ani typu P, to zmiana kąta azymutu  $\Delta\alpha$  fali (dla fal liniowo spolaryzowanych) przechodzącej jest niewielka, natomiast jest istotna dla fali odbitej



# Odbicie i załamanie na granicy ośrodek jednoosiowy - ośrodek jednoosiowy

Prawo Snella:

- spełnione dla obu fal, zwyczajnej i nadzwyczajnej
- niespełnione dla promienia nadzwyczajnego !  
powyższe uwagi dotyczą zarówno odbicia jak i załamania



1. rozwiązanie

$$\vec{n}_t \equiv n_t \hat{s}_t = n_i \hat{s}_i + \vec{\Gamma}$$

$$\vec{n}_r \equiv n_r \hat{s}_r = n_i \hat{s}_i - \vec{\Gamma}$$

$$\Gamma^2 (1 + q \cos^2 B) + 2n_i [\cos \phi_i + q \cos(B - \phi_i) \cos B] \Gamma + n_i^2 - n_z^2 + qn_i \cos^2(B - \phi_i) = 0$$

$$q = \frac{n_z^2}{n_x^2} - 1$$



2. rozwiązanie:

$$n_i \sin \phi_i = n_e \sin \phi_t$$

$$\frac{1}{n_e^2} = \frac{1}{n_z^2} \sin^2 \theta + \frac{1}{n_x^2} \cos^2 \theta$$

$$\phi_t + \theta = B$$

$$\begin{cases} n_i \sin \phi_i = n_e \sin \phi_t \\ \frac{1}{n_e^2} = \frac{1}{n_z^2} \sin^2 (B - \phi_t) + \frac{1}{n_x^2} \cos^2 (B - \phi_t) \end{cases}$$

układ dwóch równań z dwiema niewiadomymi:  $n_e, \phi_t$