

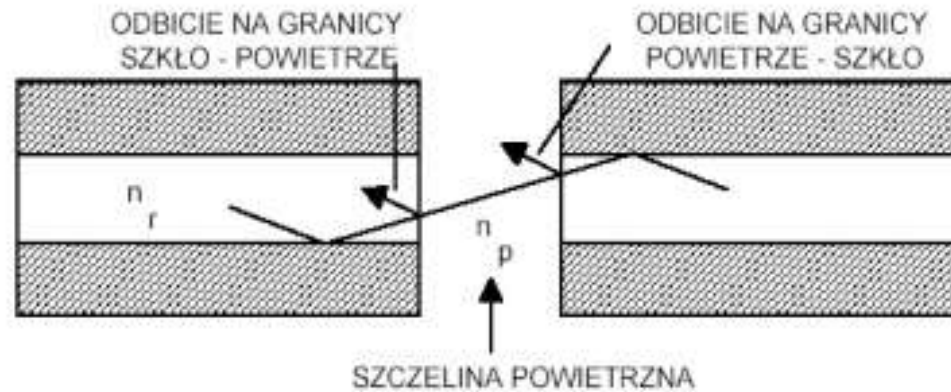
PARAMETRY ŚWIATŁOWODÓW

C.d.

STRATY FRESNELA

Zjawisko odbicia w strefach niejednorodności współczynnika załamania światła , np. w łącznikach mechanicznych pęknięciach włókna lub na końcu włókna .

W strefie tej na granicy dwóch dielektrycznych ośrodków różniących się współczynnikami załamania , zachodzi odbicie skierowane zwrotnie . Wg klasycznej teorii transmisji odpowiada to odbiciu sygnału na granicy torów różniących się impedancjami charakterystycznymi (falowymi).



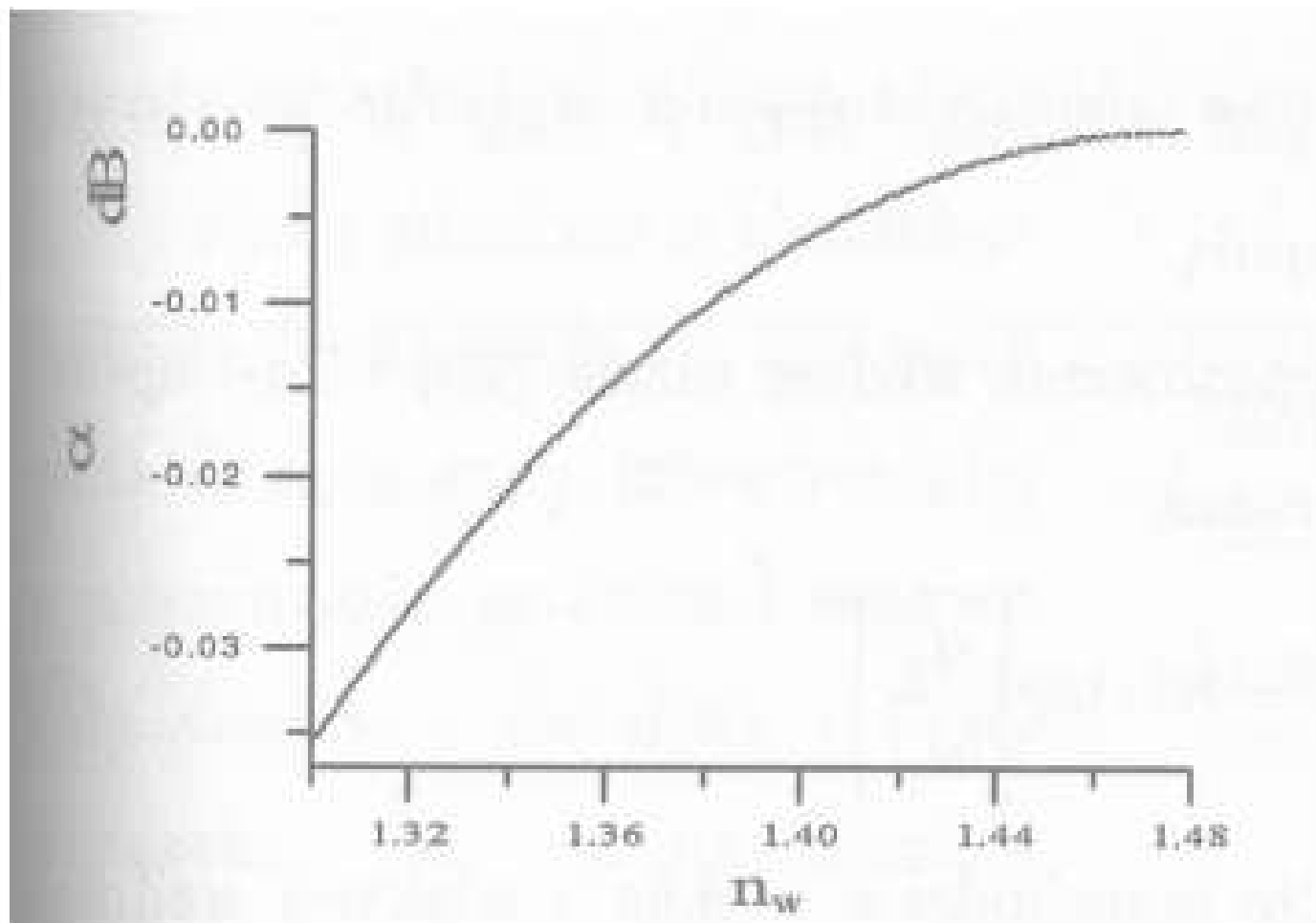
Straty Fresnela

$$P_F = -10 \log \left[1 - \left(\frac{n_r - n_p}{n_r + n_p} \right)^2 \right] \cdot 2$$

Dla przerwy powietrznej między dwoma światłowodami kwarcowymi $n = 1,456$ straty Fresnela wynoszą **0,32 dB**

n_r – współczynnik załamania rdzenia

n_p – współczynnik załamania ośrodka wypełniającego przestrzeń między światłowodami (powietrze, lub ciecz immersyjna)



Wpływ współczynnika załamania cieczy immersyjnej

DLUGOSC FALI ODCIECIA (odcięcia modu)

Jest definiowana jako długość dla której stosunek mocy całkowitej (wszystkie mody) do mocy modu podstawowego maleje do 0,1 dB.

Długość fali odcięcia zależy od długości, naprężeń i zagięć włókna. W konsekwencji otrzymujemy trzy definicje długości fali odcięcia (DFO):

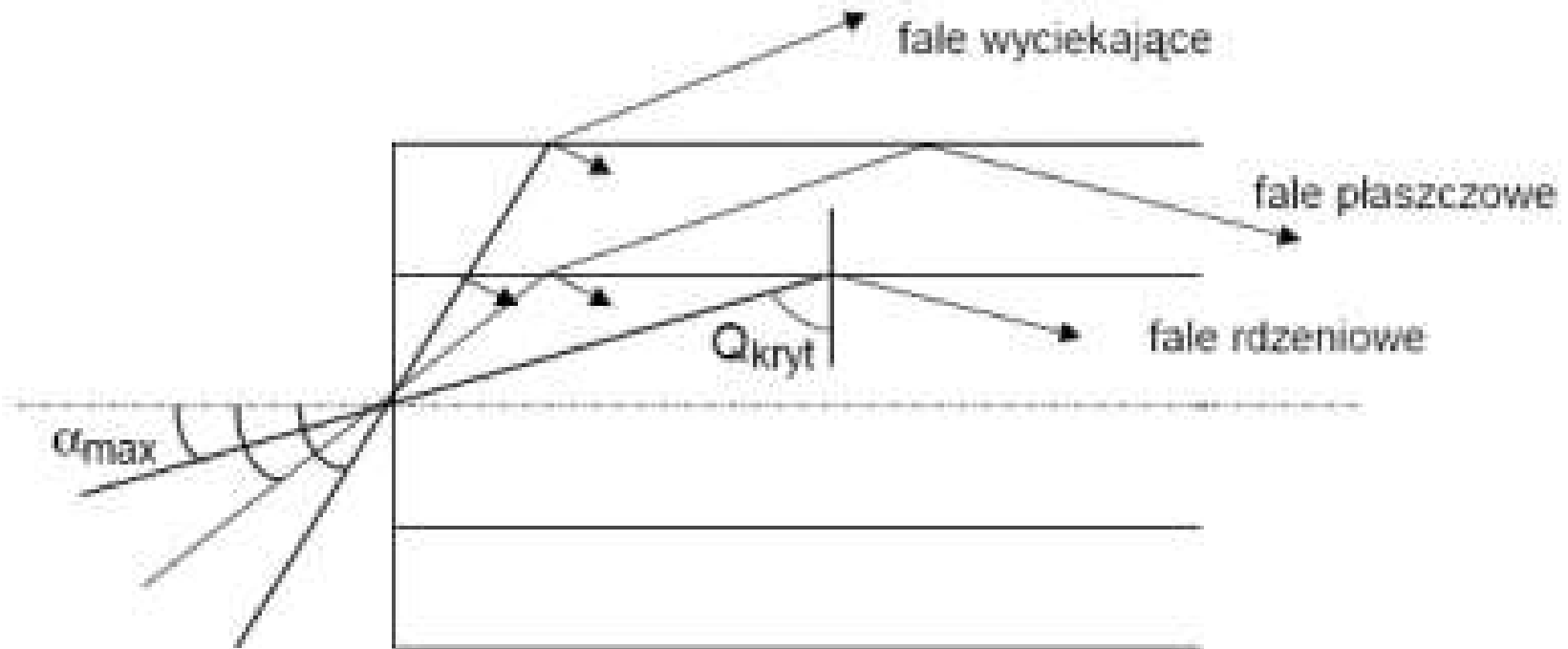
- DFO kabla (mierzona przed instalacją),**
- DFO włókna (mierzona na nie-kablowanym włóknie z pokryciem pierwotnym)**
- DFO kabla przyłączeniowego.**

WSPÓŁCZYNNIK ZAŁAMANIA A KĄT AKCEPTACJI

Rozważmy przypadek światłowodu włóknistego o tzw. skokowym profilu współczynnika załamania. Promieniowanie padając na powierzchnię czołową światłowodu ulega załamaniu, a następnie pada na granicę ośrodków (granicę rdzeń - płaszcz), gdzie ulega odbiciu lub ewentualnie załamaniu.

Warunkiem prowadzenia fali przez światłowód jest całkowite wewnętrzne odbicie fali padającej na wspomnianej granicy ośrodków. Wystąpi to jedynie dla promieni padających pod kątem większym od kąta krytycznego θ_{kryt} .

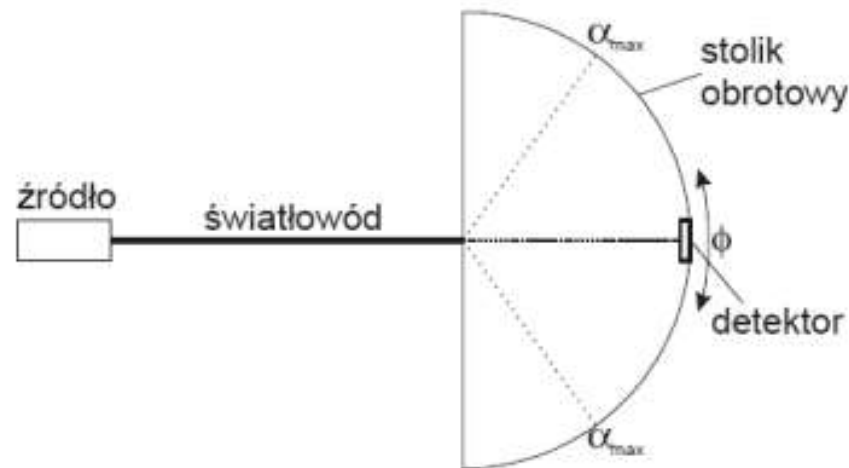
Maksymalny kąt – kąt akceptacji dla promieni transmitowanych jest jednocześnie maksymalnym kątem ich wypromieniowania.



Rozkład promieni świetlnych w światłowodzie płaszczyznowym.

POMIAR APERTURY NUMERYCZNEJ METODĄ POLA DALEKIEGO

Apertura numeryczna została zdefiniowana jako sinus kąta akceptacji światłowodu. Stwierdzono również, że maksymalny kąt wypromieniowania energii świetlnej ze światłowodu jest jednocześnie kątem akceptacji. Fakt ten zapewnia łatwą możliwość pomiaru apertury numerycznej poprzez analizę rozkładu natężenia pola wychodzącego ze światłowodu. Zastosować do tego celu można układ przedstawiony na rysunku.



Układ do pomiaru apertury numerycznej metodą pola dalekiego.