5) 5.1) reflexionsfreier Übergang nur mit TM-Moden unter Brewsterwinkel möglich

$\Rightarrow$ TM-Modus

Ansatz:

$$E_z = A \cdot \sin(k_x x) e^{-jk_z z}$$

$$H_z = 0$$

$$\nabla^2 E_z + \omega^2 \mu \varepsilon E_z = 0$$

$$-k_x^2 - k_z^2 + \omega^2 \mu \varepsilon = 0$$

$$k^2 = k_x^2$$

$$E_x = -\frac{j}{k_x} k_z A \cos(k_x x) e^{-jk_z z}$$

$$E_y = 0$$

$$H_x = 0$$

$$H_y = -\frac{j}{k_x} \omega \varepsilon A \cos(k_x x) e^{-jk_z z}$$

$$\vec{n} \times [\![\vec{E}]\!] = 0$$

$$\Rightarrow E_z(x=0) = 0$$

$$E_z(x=d) = 0$$

$$\sin(k_x d) = 0$$

$$k_x d = n\pi$$

$$k_x = \frac{n\pi}{d}$$

5.2) $\Theta \overset{!}{=} \Theta_B = \arctan\left(\sqrt{\frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1}}\right) = \arctan\left(\sqrt{1{,}2}\right)$

$k_0 d \sin(\alpha) = n\pi$

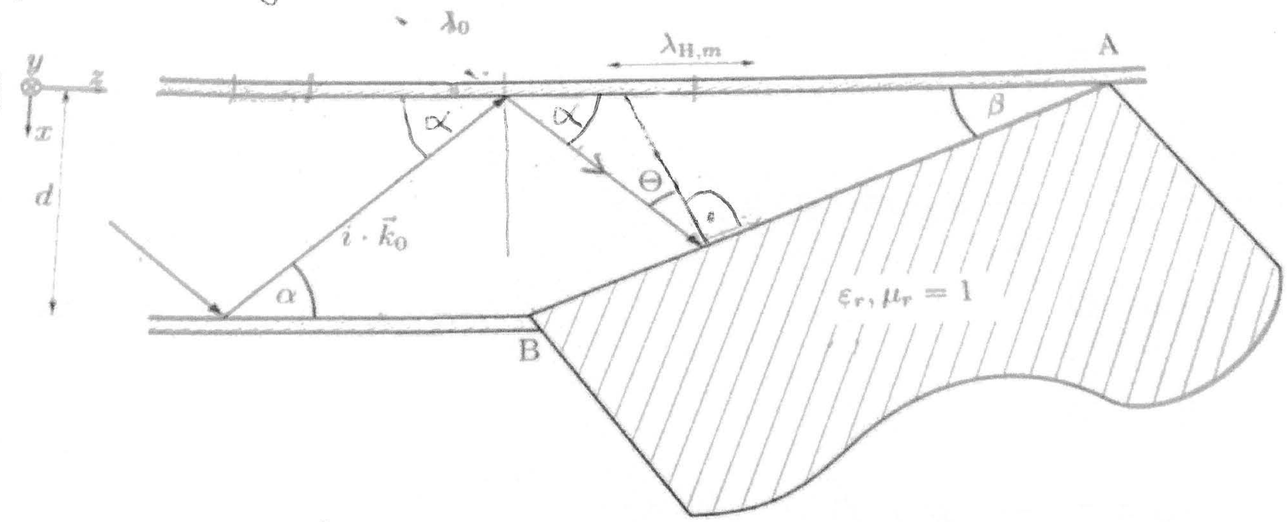
$\frac{2\pi}{\lambda_0} d \sin(\alpha) = n\pi$ $\qquad\qquad \alpha > \beta$

$\alpha = \arcsin\left(\frac{n\lambda_0}{2d}\right)$

β muss so groß sein dass die Bedingungen von α und Θ erfüllt sind

Die Ordnung des Modus ist 3

5.3)



$\pi = \alpha + \beta + \Theta + \frac{\pi}{2}$

$\Theta = \frac{\pi}{2} - \alpha - \beta$

5.4) $\alpha = \frac{\pi}{2} - \beta - \Theta$

$\arcsin\left(\frac{n c_0}{2df}\right) = \frac{\pi}{2} - \beta - \arctan\left(\sqrt{\varepsilon_2}\right)$

$f = \frac{n c_0}{2d} \frac{1}{\sin\left(\frac{\pi}{2} - \beta - \arctan\left(\sqrt{\varepsilon_2}\right)\right)}$