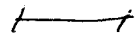


UN'ONDA PIANA CON LE CARATTERISTICHE SEGUENTI :

$$S_{inc} = 3 \mu W/m^2 \quad m = 0.36$$

parte polarizzata: $\chi = 20^\circ \quad \psi = 60^\circ$

INCIDE CON UN ANGOLO DI 60° SU UN SEMISPAZIO CON $\epsilon_r = 3$.
DETERMINARE I PARAMETRI DI STOKES DELL'ONDA RIFLESSA E IL SUO GRADO DI POLARIZZAZIONE.



$$S_0 = 25 S_{inc} = 2.26 \cdot 10^{-3} \text{ V/m}^2$$

$0 < m = 0.36 < 1$: decomponiamo il compo in una parte completamente non polarizzata e una parte completamente polarizzata.

Parametri di Stokes normalizzati dell'onda incidente:

$$(1, m \cos 2\chi \cos 2\psi, m \cos 2\chi \sin 2\psi, m \sin 2\psi) = (1, -0.137, 0.238, 0.23)$$

Parte non polarizzata :

par. di Stokes normalizzati $((1-m), 0, 0, 0) = (0.64, 0, 0, 0)$

decomponiamo il compo C.N.P. (completamente non polarizzato) in due polarizzazioni lineari ortogonali H (TE) e V (TM):

$$(S_0, 0, 0, 0) = \underbrace{\left(\frac{1}{2}S_0, \frac{1}{2}S_0, 0, 0\right)}_H + \underbrace{\left(\frac{1}{2}S_0, -\frac{1}{2}S_0, 0, 0\right)}_V$$

ovvero:

$$(0.64, 0, 0, 0) = (0.32, 0.32, 0, 0) + (0.32, -0.32, 0, 0)$$

parte completamente polarizzata:

parametri di Stokes normalizzati:

$$(m, m \cos 2\chi \cos 2\psi, m \cos 2\chi \sin 2\psi, m \sin 2\chi) = (0.36, -0.137, 0.238, 0.23)$$

posso esprimere il campo come:

$$\underline{E}(t) = a_H(t) \cdot \left[\underline{i}_H + q e^{i\delta} \underline{i}_V \right]$$

quindi basta calcolare:

$$q^2 = \frac{S_0 - S_1}{S_0 + S_1} = 2.23$$


$$S_2 \propto q \cos \delta \quad S_3 \propto q \sin \delta$$

$$\delta = \arctg \frac{S_3}{S_2} = 44^\circ \text{ e poich\u00e9 } \cos \delta > 0 \text{ e } \sin \delta > 0 \text{ allora}$$

dovr\u00e0 essere $q > 0$, quindi:

$$q = 1.493$$

$$\langle a_H^2 \rangle = \frac{S_0}{1 + q^2} = \frac{m}{1 + q^2} = 0.11$$

 della parte polarizzata

Calcoliamo i coeff. di riflessione:

$$\theta_r = \arcsin \frac{\sin 60^\circ}{\sqrt{3}} = 30^\circ$$

$$\underline{k}_i = (k_0 \sin \theta_i, 0, k_0 \cos \theta_i) = \left(\frac{\sqrt{3}}{2} k_0, 0, \frac{1}{2} k_0 \right)$$

$$\underline{k}_t = \left(k_{tx} = k_{ix} = \frac{\sqrt{3}}{2} k_0, 0, k_{tz} \right)$$

$$k_{tz} = k_0 \sqrt{\epsilon_z - \sin^2 \theta_i} = \frac{3}{2} k_0$$

Impedenze (normalizzate a $Z = 377 \Omega$)

$$\frac{Z^H}{Z} = \frac{\kappa_0}{\kappa_z} \left\{ \begin{array}{l} \text{aria} \quad \frac{Z_1^H}{Z} = \frac{1}{\cos \theta_i} = 2 \\ \text{diel.} \quad \frac{Z_2^H}{Z} = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_z - \sin^2 \theta_i}} = \frac{2}{3} \end{array} \right.$$

$$\frac{Z^V}{Z} = \frac{1}{\epsilon_z} \frac{\kappa_z}{\kappa_0} \left\{ \begin{array}{l} \text{aria} \quad \frac{Z_1^V}{Z} = \cos \theta_i = \frac{1}{2} \\ \text{diel} \quad \frac{Z_2^V}{Z} = \frac{\sqrt{\epsilon_z - \sin^2 \theta_i}}{\epsilon_z} = \frac{1}{2} \end{array} \right.$$

$$\Gamma_H = -0.5 \quad R_H = |\Gamma_H|^2 = 0.25$$

$$\Gamma_V = 0 \quad R_V = 0$$

Quindi dopo la riflessione per la parte C.N.P. ho:

$$R_H \cdot (0.32, 0.32, 0, 0) = (0.08, 0.08, 0, 0)$$

Mentre per la parte C.P.:

$$a_H \cdot \Gamma_H \hat{z}_H$$

ovvero i parametri di Stokes diventano

$$(\langle a_H^2 \rangle R_H, \langle a_H^2 \rangle R_H, 0, 0) = (0.0275, 0.0275, 0, 0)$$

Sommando i due contributi i parametri di Stokes normalizzati dell'onda riflessa sono:

$$(0.107, 0.107, 0, 0)$$

quindi tenendo conto di S_0 i par. di Stokes complessivi sono:

$$S_0(0.107, 0.107, 0, 0) = (242 \cdot 10^6, 242 \cdot 10^6, 0, 0) \left(\frac{V}{m}\right)^2$$

il grado di polarizz. dell'onda riflessa è $m=1$, ovvero abbiamo un'onda completamente polarizzata e polarizz. lineare H. Questo non ci stupisce, in quanto l'angolo scelto di incidenza è proprio l'angolo di Brewster