

Per scaricare leb review

Vai su national.com

| → INTERMEDI: Revisione
Scarica il software

leb review 2021 (32 bit)

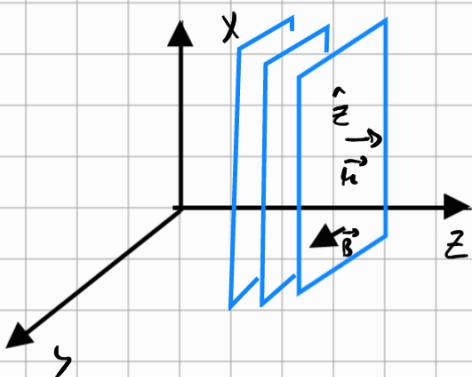
- Prima si scaricherà un marchetto debito NI.
- Ci appariranno una serie di chiavi di attivazione, ma quella che interessate è sempre la stessa, accademica

M85X7575!

- marcello.rebonato@unibz.it

(Del Hause)

TRASPORTO DI ENERGIA DA PARTE DI UN'ONDA



$$E_x = E_0 \cos(\omega t - kx + \varphi)$$

I fasci d'onda se $\omega t - kx + \varphi = \text{cost}$ non
rispetterebbero due punti vicini avendo un certo
dislivello fra loro

\vec{k} indica la direzione di propagazione dell'onda
da s. m.

Sappiamo che

$$\omega \vec{B} = \vec{k} \times \vec{E} = \omega \beta_s \hat{y}$$

In modulo avremo

$$\omega \beta_s = k E_x$$

poiché $\vec{E} \perp \vec{k}$. Quindi

$$\begin{aligned} E_x &= \frac{\omega}{k} \beta_s = v \beta_s \\ &= \frac{c}{\mu} \beta_s \end{aligned}$$

l'energia trasportata dalla radiazione sarà data da
una tensione riduttiva di energia descritta dalla relazione

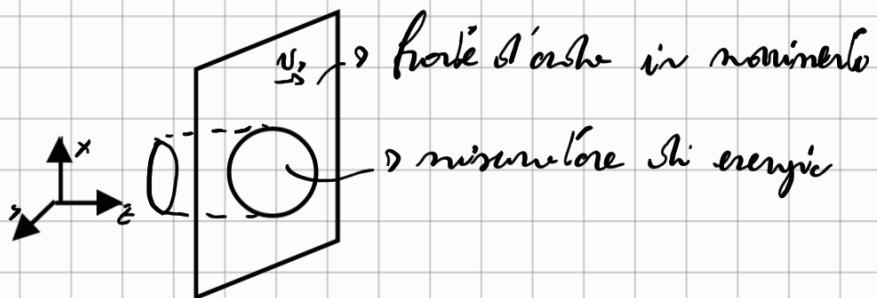
$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} \epsilon_0 \epsilon_r E_x^2 = \frac{1}{2} \epsilon_0 \epsilon_r \frac{c^2}{\mu} \beta_s^2 \\ &= \frac{1}{2 \mu_0} \beta_s^2 \end{aligned}$$

$\mu = \sqrt{\epsilon_r}$

Per servirsi totale servirà della formula

$$S_{\text{tot}} = \epsilon_0 E_r E_x^2$$

Se avessi a disposizione un misuratore di energia e.m., non servirebbe come



il quale "raccolglierà" un'energia pari alla somma di energia del fronte d'onda, che lo passa dentro che quest'ultimo, per la sezione del rivelatore cilindrico

$$E_{\text{tot}} = V A T \Delta \epsilon_0 E_r E_x^2$$

$$\Rightarrow \frac{E_{\text{tot}}}{A \Delta t} = V \epsilon_0 E_r E_x^2 = V^2 \epsilon_0 E_r E_x B_z$$

Abbiamo così un'espressione estremamente semplice dell'energia trasportata

$$\vec{S} = V^2 \epsilon_0 E_r E_x B_z \quad \text{INTERAZIONE}$$

che puo' essere vista come il vettore dipendenza del momento rotazionale $\vec{E} \times \vec{B}$

$$\vec{S} = V^2 \epsilon_0 E_r E_x \vec{B} \left(\frac{W}{m^2} \right) \quad \text{VECTORE DI Poynting}$$

Tele vettore, detto di Poynting, fornisce indicazioni sulla direzione di propagazione dell'onda e il suo modulo, detto IRRADIANZA, o fornisce la densità di energia trasportata dall'onda.

- Se considerassi l'accoppiamento fra E e B avrei ora che fare con delle frequenze dell'ordine di $10^{15} \div 10^{16} \text{ Hz}$, le quali non sono misurabili con le strumentazioni a nostra disposizione. Tuttavia, tutti i dispositivi che resistono a tale frequenza hanno valori se eseguendo una media temporale. In genere questa media è fatta a portata dell'intensità luminosa

$$I = \frac{1}{2} \epsilon_0 \epsilon_r E_0^2 \left(\frac{w}{m} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \frac{\epsilon}{\mu} \epsilon_0 \epsilon_r E_0^2$$

Supponiamo di avere una radiazione di $1 \text{ m} \frac{\text{W}}{\text{Hz}}$ (come in bel), per radice di ricavarmi. Potremo allora scrivere

$$E_0 = \sqrt{\frac{2I}{\epsilon_0 c}} =$$

$$= \sqrt{\frac{20}{3 \cdot 10^8 \cdot 10^{-12}}} \frac{V}{m}$$

$$= \sqrt{\frac{20 \cdot 10^3}{3}} \frac{V}{m} \sim 10 \frac{V}{m}$$

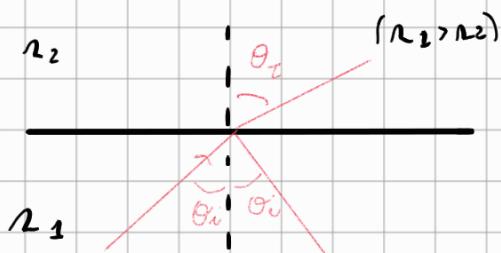
- Questi effetti si osservano solo con radiazioni luminose molto intense. In lab genereremo campi dell'ordine di

$$100 \frac{mV}{m} = 100 \frac{V}{mm}$$

L'incannare, se facciamo quest'interazione nel vuoto delle lente, si riesce a modellare scambi nell'aria, ormai o non più la rigidità elastica dell'aria e quindi a riassorbire.

LEGGI N1 FRESNEL

Consideriamo due messi



Ora, per la legge di Fresnel

$$n_1 \sin \theta_i = n_2 \sin \theta_r$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r} = \frac{n_2}{n_1} < 1$$

e quindi $\theta_i < \theta_r$. Se alimento θ_i arriva ad un certo punto avrà solo l'anche riflesso e in'anche retroscattered

RIFLESSIONE RICALE INTERNA



Ora che
 $\theta_i = \theta_c$ e $\theta_r = \frac{\pi}{2}$
 quindi

$$\sin \theta_c = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\theta_i > \theta_c \Rightarrow \sin \theta_i > \sin \theta_c = \frac{n_2}{n_1}$$

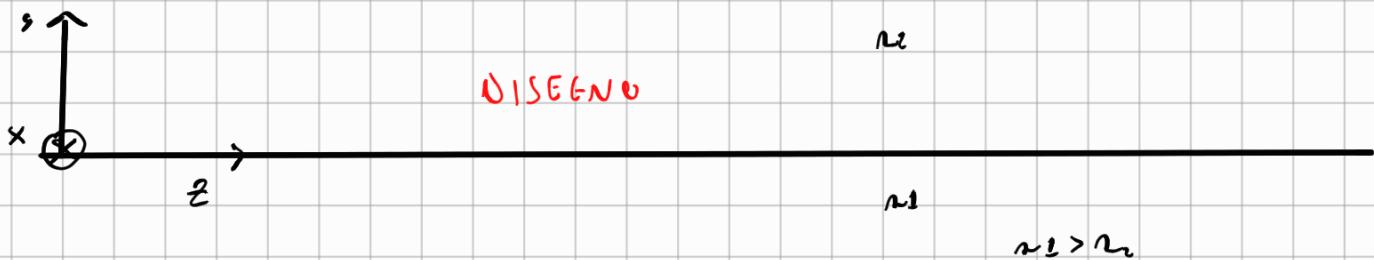
Ma

$$\sin \theta_i = \sin \theta_c \frac{n_2}{n_1} > \frac{n_2}{n_1}$$

$$\Rightarrow \sin \theta_c > 1$$

Quindi O+ assumerà un valore immaginario, che farà sì che ci sia un'onda eccessiva.

1) DISTRIBUZIONE DEI CAMPI ASSOCIATI ALLA PIANIZZAZIONE



Possiamo sempre considerare campo elettrico e magnetico come composti da una combinazione lineare di componenti parallele e ortogonali al piano della piana.

$$E_i = \hat{E}_{i0} e^{i(\omega t - \vec{k}_i \cdot \vec{r})}, \quad E_n = \hat{E}_{n0} e^{i(\omega t - \vec{k}_n \cdot \vec{r})} \quad \text{e} \quad E_t = \hat{E}_{t0} e^{i(\omega t - \vec{k}_t \cdot \vec{r})}$$

\checkmark

Amplissimi
complessi

Possiamo scomporre le ampiezze in E_\perp e E_\parallel , (con la notazione \parallel per i campi esterni alla piana e \perp per i campi interni). Impostando le condizioni di continuità e al contorno sarà possibile ricavare i coefficienti di trasmissione e riflessione.

Consideriamo ora il coefficiente di riflessione per le componenti perpendicolari dei campi

n_2/n_1

$$R_\perp = \frac{\hat{E}_{n0\perp}}{\hat{E}_{i0\perp}} = \frac{\cos \theta_i - [n^2 - \cos^2 \theta_i]^{1/2}}{\cos \theta_i + [n^2 - \cos^2 \theta_i]^{1/2}}$$

mentre per il coefficiente di trasmissione "perpendicolare" avremo

$$T_\perp = \frac{\hat{E}_{t0\perp}}{\hat{E}_{i0\perp}} = \frac{2 \cos \theta_i}{\cos \theta_i + [n^2 - \cos^2 \theta_i]^{1/2}}$$

Alla lente manda avremo

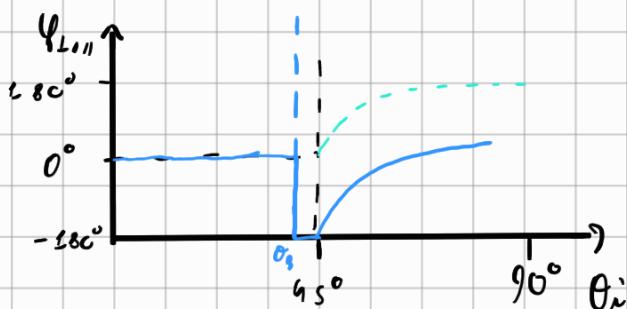
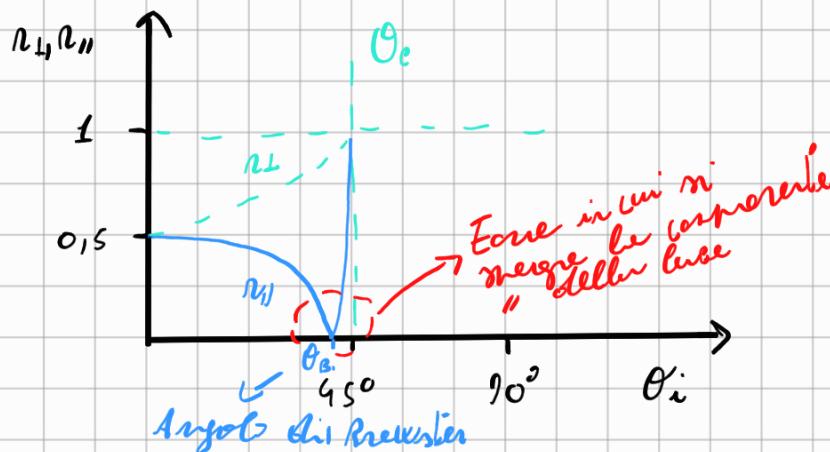
$$n_{11} = \frac{\hat{E}_{\text{out}}}{\hat{E}_{\text{in}}} = \frac{[n^2 - \cos^2 \theta_i]^{1/2} - n^2 \cos \theta_i}{[n^2 - \cos^2 \theta_i]^{1/2} + n^2 \cos \theta_i}$$

$$l_{11} = \frac{\hat{E}_{\text{out}}}{\hat{E}_{\text{in}}} = \frac{2 n \cos \theta_i}{[n^2 - \cos^2 \theta_i]^{1/2} + n^2 \cos \theta_i}$$

Se $n_1 < n_2$ avremo $\frac{\sin \theta_o}{\sin \theta_i} = \frac{n_2}{n_1} > 1$ e quindi $\theta_o > \theta_i$.
Se $\sin \theta_i > 1$ θ_i è complesso e anche i coefficienti saranno complessi.

ESERCIZIO

$$n_1 = 1.64, n_2 = 1$$



Se incide su normale avremo

$$n_{11}/n_L = \frac{1-n}{1+n} = \frac{n_2 - n_1}{n_2 + n_1}$$

e n_L è reale.

Quindi per $\theta_B < \theta < \theta_c$ otterremo la polarizzazione totale assorbita perché il campo elettrico si annulla. Si ha quindi un effetto di polarizzazione.