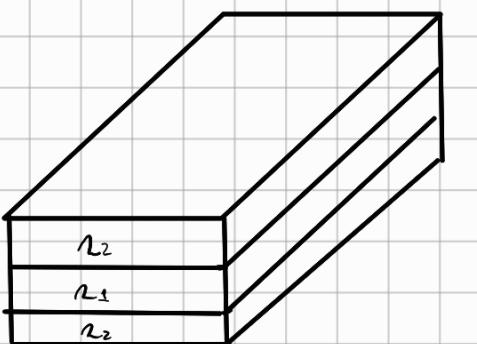


## OTTICA GUINATA (SOL KASAP)

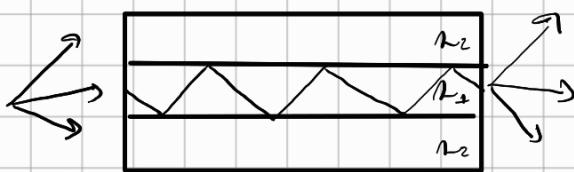
### - GUINE ISONDA PLANARI

Una guida d'onda planare è un sistema formato da tre strati che si sovrappongono caratterizzati da indici di rifrazione differenti



$$n_1 > n_3$$

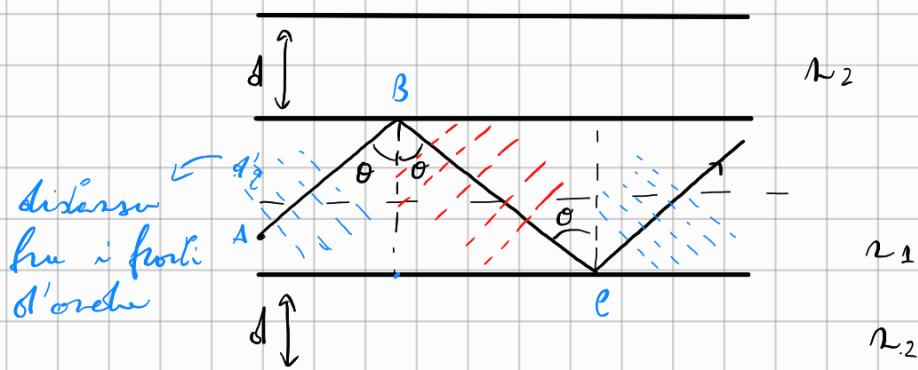
Una guida di questo tipo si dice planare.  
Osserviamo ora in sezione l'oggetto



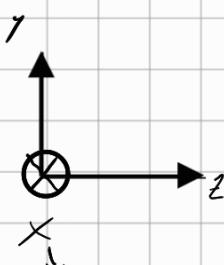
- Il nesso  $n_1$  è dello core
- Il nesso  $n_3$  è dello cladding (merello)

Per non uscire per poter essere la guida dell'interno dell'oggetto deve essere alternata troppo. Ovvvero la rifrazione deve essere maggiore all'interno dell'oggetto in condizione di riflessione totale. Ma questo basta davvero?

Osserviamo la nostra guida d'onda più da vicino



RIFERIMENTO



Estende nella regione

Perché raggi incidente e riflesso sono paralleli, anche i loro fuochi d'arco dovranno essere paralleli. Avremo però delle sovrapposizioni fra fuochi d'arco viaggiati e quelli dovuti alle varie riflessioni interne. Dovranno l'arco differire con sé stesso. Sappiamo che se tale interferenza fosse di tipo distruttivo l'arco non si propagherebbe, mentre converrebbe a farlo nel caso di interferenza costruttiva. Dunque occorre che il raggio incidente:

- 1) Viaggi sul nesso in condizioni di riflessione totale;
- 2) Interferisca costruttivamente con sé stesso.

Sappiamo però che l'interferenza costruttiva si verifica solo se le fasi dei raggi riflessi e del raggio propagato differiscono di  $2n\pi$ , con  $n \in \mathbb{Z}$ .

Passando in B il raggiò accumulerà uno sfasamento restringente, che resterà con uno sfasamento positivo. Nel nostro caso vogliamo, quindi

$$k_1 (\overline{AB} + \overline{BE}) - 2\varphi = 2n\pi$$

↓

Ci sono due riflessioni

Sarebbe  $k_1 = \frac{2\pi}{\lambda_0} z_1$  e per i terreni sui tratti di raffigurati avremo

$$\overline{AB} = \overline{BE} \cos 2\theta$$

$$\Rightarrow \overline{BE} = \frac{\delta}{\cos \theta}$$

E di conseguenza

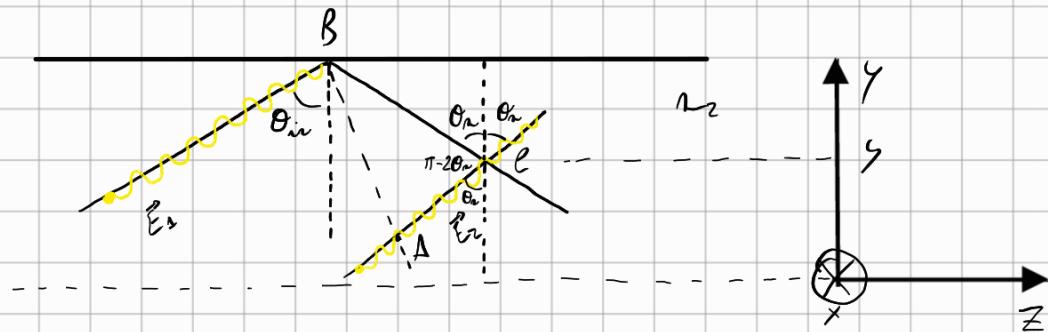
$$k_1 \overline{BE} (\cos 2\theta + 1) - 2\varphi = 2n\pi$$

$$\cancel{k_1 \frac{\delta}{\cos \theta} (\cos^2 \theta)} - 2\varphi = 2n\pi$$

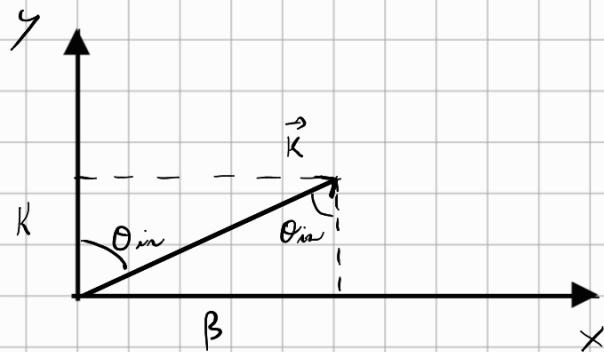
Abbiamo così riassunto la condizione di quadratura per l'angolo incidente

$$k_1 \Delta \cos \theta_{in} - \varphi = m\pi$$

Consideriamo ora la situazione seguente



Consideriamo ora il vettore d'onda  $\vec{k}_1$



Il campo  $\vec{E}_1$  e  $\vec{E}_2$  raggiungono in fase mentre del punto A, ma dopo essere stato riflesso  $\vec{E}_1$  accumulerà un ritardo rispetto a  $\vec{E}_2$  e di conseguenza questi i due segni si incideranno in c avverso accumulando una differenza di fase

$$k_1 (\bar{B}e - \bar{A}e) - \varphi_r = k_1 \bar{B}e (1 + \cos 2\theta_r) - \varphi_r$$

$$\bar{B}e = \frac{\alpha - s}{\cos \theta_r}$$

$$\bar{A}e = -\bar{B}e \cos 2\theta_r$$

$$= 2k_1(\alpha - s) \cos \theta_r - \varphi_r = \Phi_r$$

Scriviamo ora i moduli dei campi elettrici

$$E_1(x, y, z) = E_0 \cos(\omega t - k_y - \beta z + \phi_r)$$

$$E_2(x, y, z) = E_0 \cos(\omega t - k_y - \beta z)$$

e ricordando le relazioni di Vett (?)

$$\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2} \rightarrow \text{la stessa si ha per il coseno}$$

possiamo sommare i due campi e ottenere

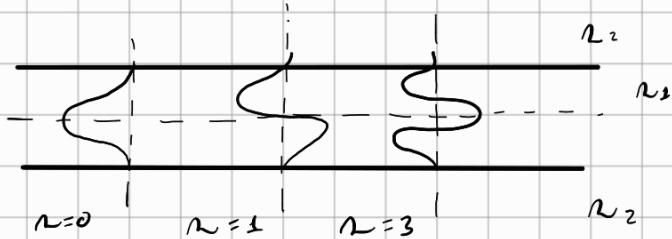
*E<sub>0</sub> dei  
poli della  
guida  
d'onde*

$$E_3 + E_2 = 2E_0 \cos\left(\omega t - k_y - \beta z + \frac{\phi_r}{2}\right) \cos \frac{\phi_r}{2}$$

*! Oltre  
della  
nozione  
del rango e*

*Queste formule  
descrivono in modo  
semplice, e ver-  
tendo da quelle  
definizioni pure  
nelle geometrie,  
i poli della  
guida d'onde*

A seconda dell'ordine del polo,  $n$ , avremo



All'aumentare dell'ordine del polo aumenterà l'energia dissipata nel nesso e l'onda trasferirà a maggiore riso nel nucleo che nel nesso. Per questo noi preferiamo lavorare ad ordini più bassi, così che si abbia meno perdita di segnale.

- Se trascini una fibra ottica ferro collegare due uguali noci, possa anche avere una fibra che opera anche con

nodi Si ordine superiore, poiché la radiazione percorrerà  
più spazio e la cattura di segnale sarà minima. Per questo  
riguardare collegamenti su scala nazionale e internazionale  
occorrerà lavorare con una fibra ferrata in modo molto  
tale da lavorare con nodi di ordine 0.