

Onde Elettromagnetiche B – Prof. C. Riva
Prova scritta del 28 giugno 2005

--	--	--	--

non scrivere nella zona soprastante

COGNOME E NOME _____

MATRICOLA _____

FIRMA _____

ESERCIZIO 1

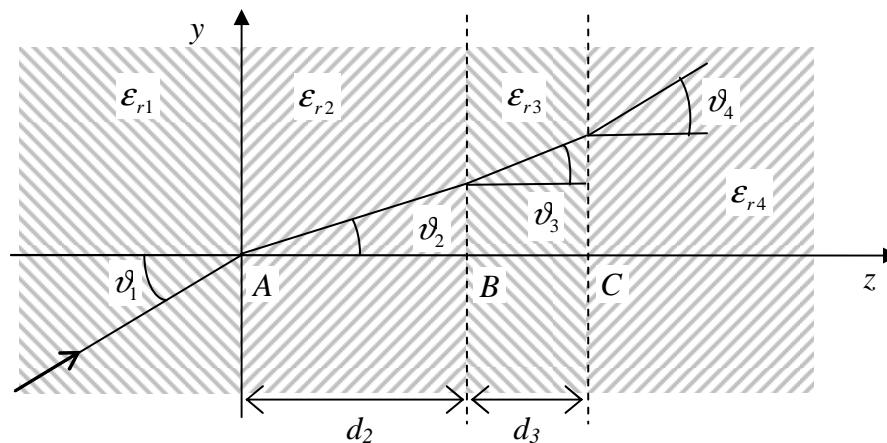
Data l'onda piana uniforme in un dielettrico $\mu_r = 2, \epsilon_r = 1$ il cui campo elettrico è pari a:

$$\vec{E}(x, y, z) = (j\vec{a}_x - \vec{a}_y)e^{-j2\pi z} \quad \text{V/m}$$

Determinare:

- a. Direzione di propagazione dell'onda;
- b. Frequenza dell'onda;
- c. Vettore fasore campo magnetico associato all'onda;
- d. Tipo di polarizzazione (lineare in direzione ..., circolare oraria o antioraria, ellittica oraria o antioraria)

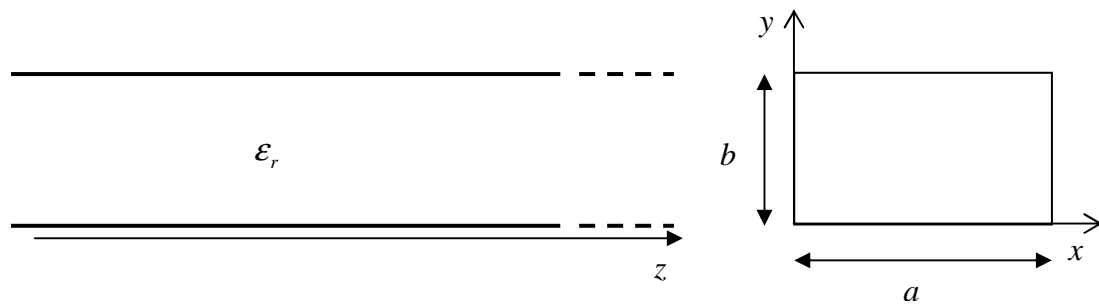
ESERCIZIO 2



Un'onda, con campo magnetico nell'origine pari a $\vec{H}_0 = 10\vec{a}_x$ mA/m, e proveniente dall'aria ($\epsilon_{r1} = 1$), incide su un multistrato dielettrico come in figura ($\epsilon_{r4} = 1$, $d_2 = 20$ cm, $d_3 = 10$ cm) secondo un angolo $\vartheta_1 = 45^\circ$ alla frequenza di 750 MHz. Determinare:

- ϵ_{r2} e ϵ_{r3} in modo che non si abbia riflessione alla sezione A;
- la densità di potenza reale in direzione z trasmessa nel mezzo 4;
- il modulo del campo elettrico totale alle sezioni A, B e C;
- il vettore fasore del campo elettrico totale nell'origine.

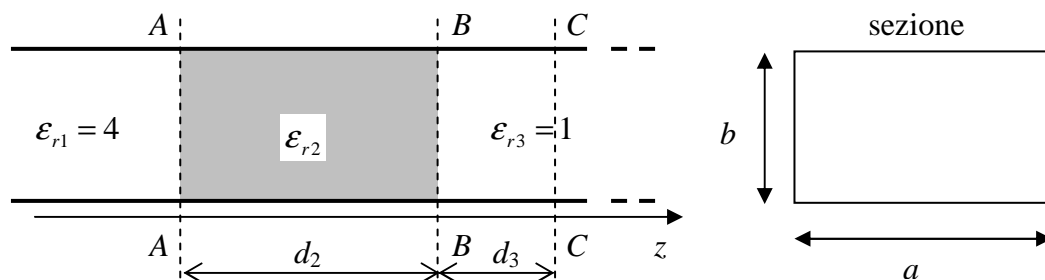
ESERCIZIO 3



Data la guida d'onda a sezione rettangolare in figura ($a=5$ cm),

- dimensionare la guida d'onda (determinare b e ϵ_r) in modo che la frequenza più bassa utilizzabile sia 2 GHz e che la banda di funzionamento monomodale sia 500 MHz;
- determinare il valore del modulo del campo elettrico per $x=1, 2.5$ e 4 cm se nella guida d'onda si propaga un'unica onda (non esiste onda riflessa) che trasporta una potenza di 5 W alla frequenza centrale della banda monomodale;
- determinare il valore massimo del modulo del campo (sempre con potenza incidente di 5 W) nel caso in cui la guida sia chiusa su un carico (si determini cioè il massimo valore ottenibile al variare di z , x e dell'impedenza del carico);
- indicare per quali valori dell'impedenza di carico si ottiene il valore soluzione del punto c.

ESERCIZIO 4



Sia data la struttura in guida d'onda di figura ($a=5$ cm, $b=2$ cm), operante alla frequenza di 3.5 GHz,

- dimensionare il tratto centrale (calcolare d_2 e ϵ_{r2}) in modo da non avere riflessioni del modo TE₁₀ alla sezione A-A;
- sapendo che nel primo tratto di guida il modo TE₁₀ che si propaga in direzione $+z$ trasporta potenza di 20 W, calcolare il modulo massimo del campo elettrico di tale modo sulla sezione C-C ($d_3=20$ cm), con il tratto centrale di guida d'onda dimensionata come al punto a.;
- sapendo che nel primo tratto di guida il modulo del campo elettrico del modo TE₂₀ che si propaga in direzione $+z$ è pari a 5 KV/m, calcolare il modulo massimo del campo elettrico di tale modo sulla sezione A-A (con il tratto centrale di guida d'onda dimensionata come al punto a.).