

Onde Elettromagnetiche B – Prof. C. Riva
Prova scritta del 6 febbraio 2007

--	--	--	--

non scrivere nella zona soprastante

COGNOME E NOME _____

MATRICOLA _____

FIRMA _____

ESERCIZIO 1

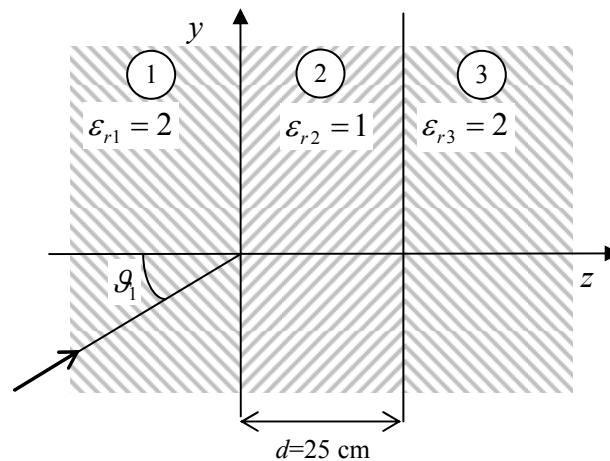
Data l'onda piana uniforme in un dielettrico $\mu_r = 1, \epsilon_r = 4$ il cui campo elettrico è pari a:

$$\vec{E}(x, y, z) = (2\vec{a}_x + j\vec{a}_z)e^{-j8\pi y} \quad \text{V/m}$$

Determinare:

- a. direzione e verso di propagazione dell'onda;
- b. frequenza dell'onda;
- c. espressione del vettore fasore campo magnetico;
- d. tipo di polarizzazione (lineare in direzione ..., circolare oraria o antioraria, ellittica oraria o antioraria)

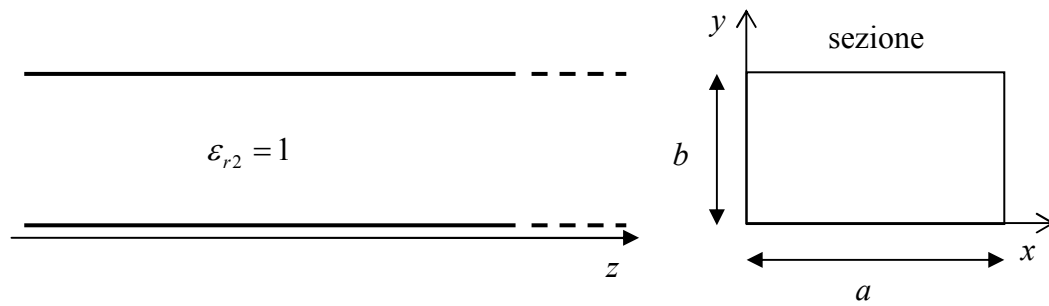
ESERCIZIO 2



Un'onda con polarizzazione lineare lungo l'asse x e proveniente da un dielettrico con $\varepsilon_{r1} = 2$, incide su un multistrato come in figura ($\varepsilon_{r2} = 1$ e $\varepsilon_{r3} = \varepsilon_{r1} = 2$) secondo un angolo $\theta_1 = 45^\circ$ alla frequenza di 600 MHz. Sapendo che il vettore fasore del campo elettrico incidente nell'origine è pari a $\vec{E}_i = 10\vec{i}_x$ V/m, calcolare:

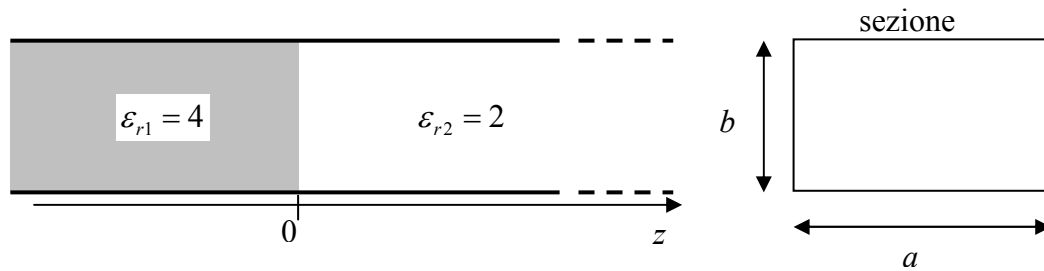
- la potenza che si propaga in direzione z nel mezzo ③;
- l'espressione del vettore fasore campo elettrico nel mezzo 2.

ESERCIZIO 3



Dimensionare la guida d'onda in aria a sezione rettangolare di figura (determinare i possibili valori di a e b), in modo che la frequenza più bassa utilizzabile sia 3 GHz, che la banda di funzionamento monomodale sia 3 GHz e che l'attenuazione del modo TE₀₁ sia pari a 20 Np/m alla frequenza di 4.5 GHz.

ESERCIZIO 4



È data la guida d'onda a sezione rettangolare di figura ($a=5$ cm, $b=2$ cm), riempita con un dielettrico con permittività elettrica relativa $\epsilon_{r1} = 4$ per $z \leq 0$ e con un dielettrico con permittività elettrica relativa $\epsilon_{r2} = 2$ per $z > 0$. Nella parte riempita da dielettrico $\epsilon_{r1} = 4$ i modi TE_{10} e TE_{20} trasportano ciascuno una potenza di 5 W in direzione $+z$ alla frequenza $f=3.5$ GHz. Si calcoli:

- la totale potenza trasmessa nella guida d'onda in aria;
- il valore del campo elettrico del modo TE_{10} a centro guida per $z=2$ m;
- la coordinata z della sezione in cui il campo elettrico del modo TE_{20} risulta attenuato di 20 dB rispetto alla sezione $z=0$.