

**Onde Elettromagnetiche B – Prof. C. Riva**  
**Prova scritta del 11 luglio 2006**

--	--	--	--

non scrivere nella zona soprastante

COGNOME E NOME \_\_\_\_\_

MATRICOLA \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

### ESERCIZIO 1

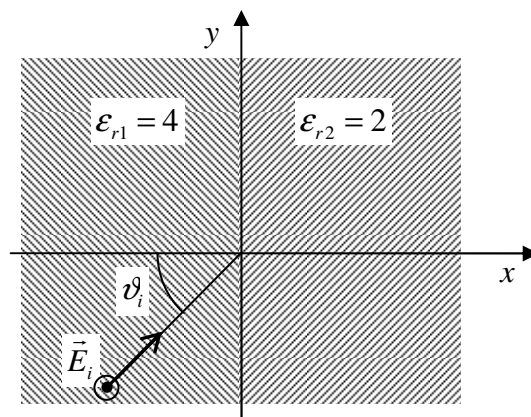
Data l'onda piana uniforme in aria alla frequenza di 300 MHz, il cui campo elettrico è pari a:

$$\vec{E}(x, y, z) = \left[ \sqrt{2}(\vec{i}_x - \vec{i}_y) - j2\vec{i}_z \right] e^{-j(\beta_x x + \beta_y y + \beta_z z)} \quad (\text{V/m})$$

Determinare:

- a. direzione di propagazione dell'onda;
- b.  $\beta_x, \beta_y$  e  $\beta_z$  (con il vincolo che siano  $\geq 0$ );
- c. la velocità di fase (in direzione di propagazione);
- d. tipo di polarizzazione (lineare in direzione ..., circolare oraria o antioraria, ellittica)

## ESERCIZIO 2

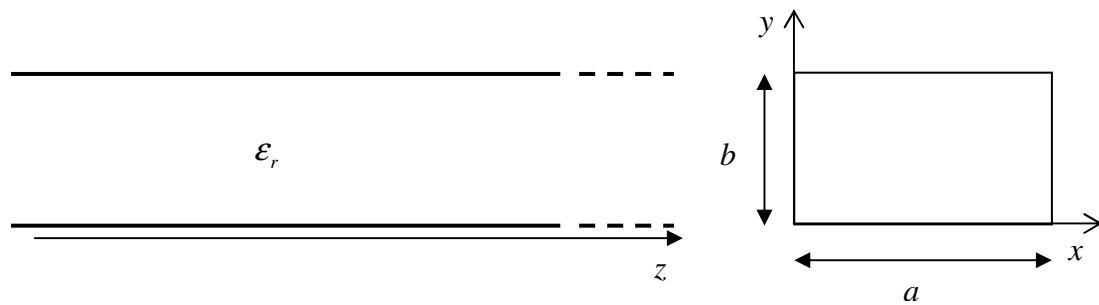


Un'onda piana uniforme, che proviene da un dielettrico  $\epsilon_{r1} = 4$  trasportando una densità di potenza di  $S_i = 10 \text{ mW/m}^2$ , incide con polarizzazione ortogonale su un dielettrico  $\epsilon_{r2} = 2$  con un angolo  $\vartheta_i = 60^\circ$  (vedi figura) alla frequenza di 100 MHz.

Determinare:

- il modulo del campo elettrico nel punto  $(x=1 \text{ m}, y=0)$ ;
- l'espressione del campo magnetico nel mezzo 2 nell'origine  $(x=0, y=0)$ .

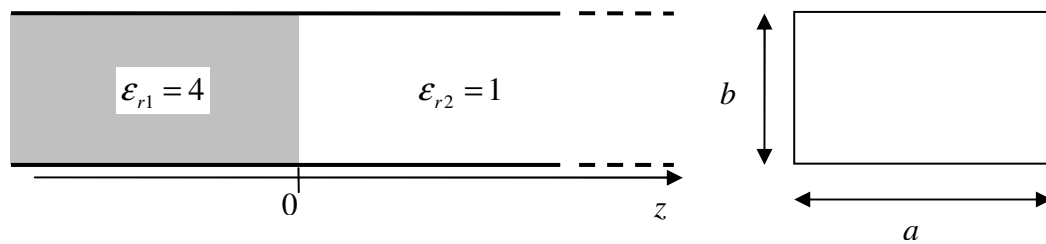
### ESERCIZIO 3



Data la guida d'onda a sezione rettangolare in figura (lato lungo  $a=5$  cm, conducibilità delle pareti metalliche  $\sigma = 4 \cdot 10^7$  S/m), calcolare  $b$  e  $\epsilon_r$ , in modo che la banda monomodale sia compresa fra 1.5 GHz e 2 GHz.

Si assuma poi che un tratto di 5 m di guida d'onda sia utilizzato per connettere un trasmettitore, adattato e con potenza disponibile di 100 W, ad un ricevitore, anch'esso adattato; calcolare la potenza ricevuta alla frequenza di 1.75 GHz.

#### ESERCIZIO 4



È data la guida d'onda a sezione rettangolare di figura ( $a=5$  cm,  $b=3$  cm), per metà lunghezza riempita da dielettrico  $\epsilon_{r1}=4$  e per metà da aria ( $\epsilon_{r2}=1$ ). Nella parte riempita da dielettrico i modi  $TE_{10}$  e  $TE_{01}$  trasportano ciascuno una potenza di 5 W alla frequenza  $f=3.5$  GHz. Si calcoli:

- la totale potenza trasmessa nella guida d'onda in aria;
- il modulo del campo elettrico del modo  $TE_{10}$  alla sezione  $z=0$ .