

**Elettromagnetismo e Campi – Prof. C. Riva**  
**Appello del 25 settembre 2015**

--	--	--	--	--

non scrivere nella zona soprastante

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

MATRICOLA \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

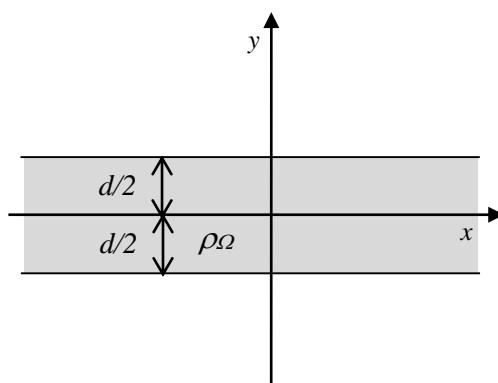
**Esercizio 1**

Sia data la seguente distribuzione di carica volumetrica uniforme (vedi figura):

$$\rho_{\Omega} = \begin{cases} 0.02 \text{ C/m}^3 & \text{per } |y| < d/2 \\ 0 & \text{per } |y| \geq d/2 \end{cases}$$

con  $d = 1 \text{ cm}$ . Calcolare il vettore campo elettrico in tutti i punti dell'asse  $y$  ( $\varepsilon = \varepsilon_0$  ovunque).

*Suggerimento: Si sfrutti la simmetria del problema.*



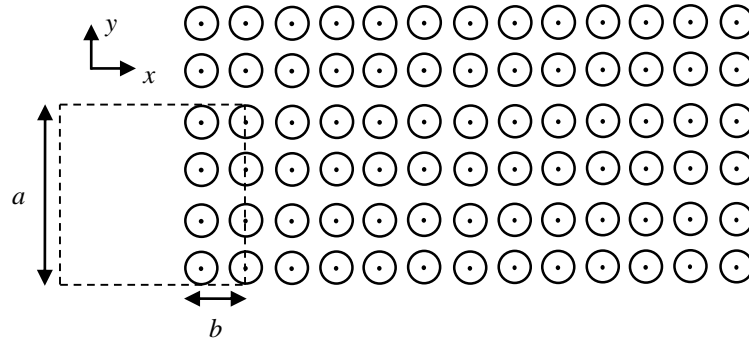
**Soluzione:**

### Esercizio 2

Sia data una spira metallica quadrata con lato  $a = 1$  m parzialmente immersa in un campo magnetico (si veda la figura). Il campo magnetico è presente dall'istante  $t = 0$  s e ha il seguente andamento temporale:

$$\vec{H} = 100\sin(100\pi t) + 5\vec{a}_z \text{ A/m}$$

Calcolare l'andamento della tensione indotta sulla spira metallica per  $t \geq 0$  s. Supponendo che la resistenza associata alla spira sia  $R = 100 \Omega$ , calcolare il valore e il verso della corrente indotta.

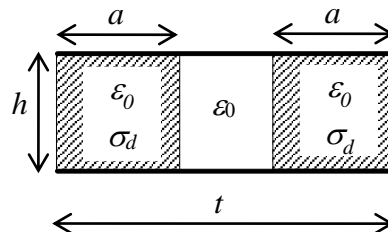


**Soluzione:**

### Esercizio 3

Data la linea microstriscia in figura ( $\mu = \mu_0$  ovunque,  $h = 1$  cm,  $t = 6$  cm), si calcoli  $a$  in modo che, alla frequenza  $f=150$  MHz, le perdite della linea (dovute alla parte di dielettrico con perdite,  $\sigma_d = 10^{-4}$  S/m; i conduttori sono senza perdite) siano pari a 100 dB/km. Si calcoli anche la velocità di propagazione.

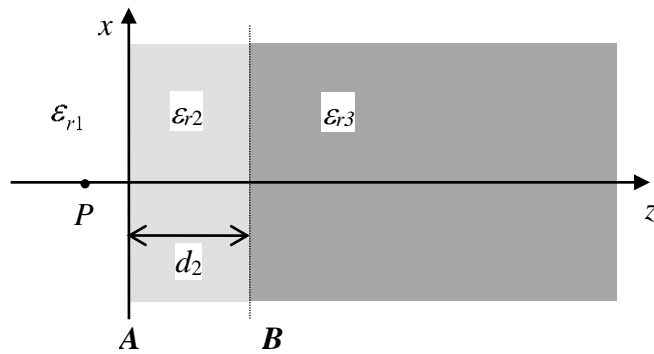
*Suggerimento: si trascuri l'effetto delle perdite nel calcolo dell'impedenza caratteristica*



**Soluzione:**

#### Esercizio 4

Data un'onda piana uniforme che si propaga in aria ( $\epsilon_{r1}=1, \mu_{r1}=1$ ), il cui campo elettrico nell'origine è uguale a  $\vec{E}_i(0,0,0) = j10\vec{a}_x$  V/m e incide su un multistrato come in figura ( $\epsilon_{r2}=4, \mu_{r2}=1, \epsilon_{r3}=1, \mu_{r3}=4, d_2=27$  cm), calcolare la densità di potenza trasmessa al mezzo 3 e il campi elettrico (in modulo e fase) dell'onda riflessa nel punto  $P(0,0, -0.75$  m) alla frequenza di 200 MHz.

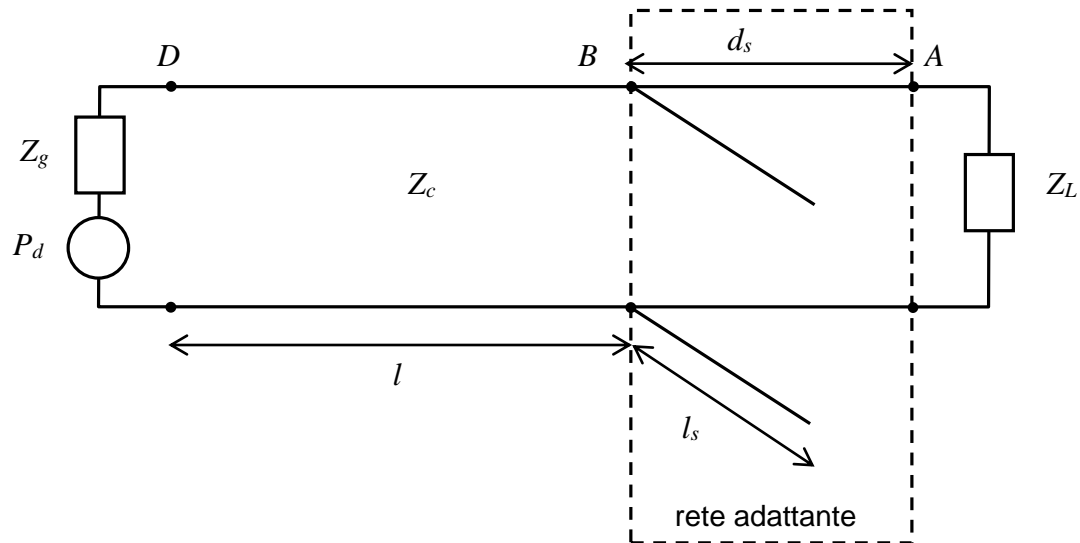


**Soluzione:**

### Esercizio 5

Sia dato un generatore avente frequenza di 150 MHz, impedenza interna  $Z_g = 80 \, \Omega$  e tensione a vuoto  $V_g = 50V$ , collegato ad un carico  $Z_L = 120 - j40 \, \Omega$  attraverso una linea di trasmissione senza perdite ( $\epsilon_r=4$ ), avente impedenza caratteristica  $Z_c=80 \, \Omega$ , e lunghezza  $l$  (vedi figura in assenza di rete adattante).

1. Si progetti la rete stub parallelo in circuito aperto fra le sezioni A e B in modo da adattare il carico alla linea (specificare le caratteristiche delle linee di trasmissione utilizzate).
2. Si calcoli la potenza dissipata sul carico nelle condizioni al punto 1) con  $l=1 \, m$ .



**Soluzione:**