

**Elettromagnetismo e Campi – Prof. C. Riva**  
**Appello del 30 settembre 2016**

--	--	--	--	--

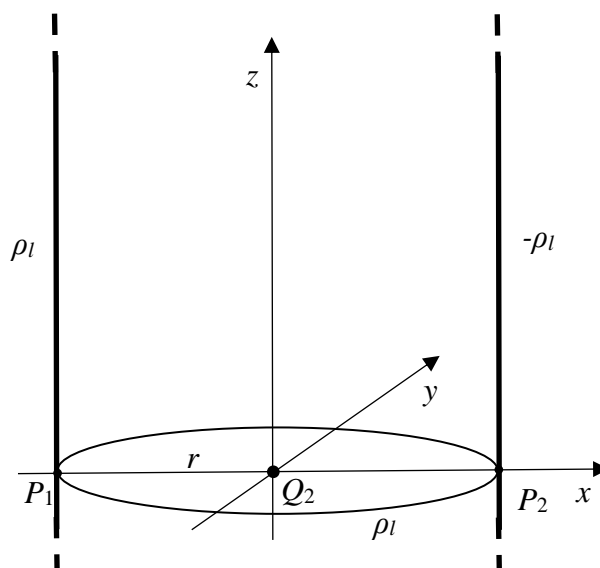
non scrivere nella zona soprastante

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

MATRICOLA \_\_\_\_\_

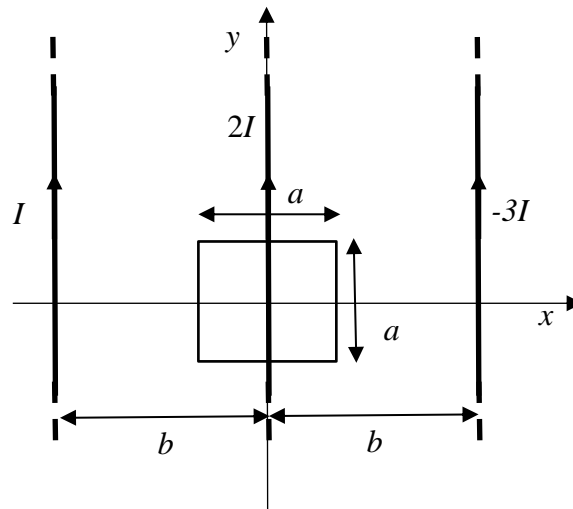
FIRMA \_\_\_\_\_

**Esercizio 1**



Siano date tre distribuzioni di carica lineare uniformi nel vuoto: la prima circolare di raggio  $r = 2\text{cm}$ , posta sul piano  $(x, y)$  e centrata nell'origine, la seconda rettilinea (indefinita) parallela all'asse  $z$  e passante per il punto  $P(-r, 0, 0)$  e la terza rettilinea (indefinita) parallela all'asse  $z$  e passante per il punto  $P(r, 0, 0)$  (vedi figura). La densità lineare di carica delle prime due distribuzioni è pari a  $\rho_l = 2 \cdot 10^{-5} \text{ C/m}$  mentre quella della terza è pari a  $\rho_l = -2 \cdot 10^{-5} \text{ C/m}$ . Calcolare la posizione di una carica  $Q_1 = 1 \text{ C}$  che mantenga la carica  $Q_2 = 1 \text{ C}$  in equilibrio nell'origine.

## Esercizio 2



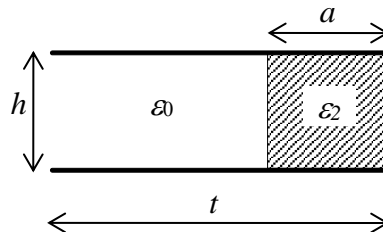
Dati i tre conduttori in figura ( $b = 3 \text{ cm}$ ), attraversati da correnti (in direzione  $+y$ ) pari a  $I$ ,  $2I$  e  $-3I$ , rispettivamente, con  $I = \cos(\omega t)$ , calcolare la forza elettromotrice indotta nella spira rettangolare di raggio  $a = 2 \text{ cm}$  posta sul piano  $(x, y)$  intorno all'origine e il verso della corrente indotta.

**Soluzione:**

### Esercizio 3

Data la linea microstriscia con piccole perdite in figura ( $\mu = \mu_0$  ovunque,  $h = 1$  cm,  $t = 6$  cm,  $a = 2$  cm), si calcoli la velocità di propagazione e l'attenuazione in dB/km dovuta alle perdite del dielettrico  $\varepsilon_2 = \varepsilon_0(1 - j0.01)$ , alla frequenza  $f=150$  MHz.

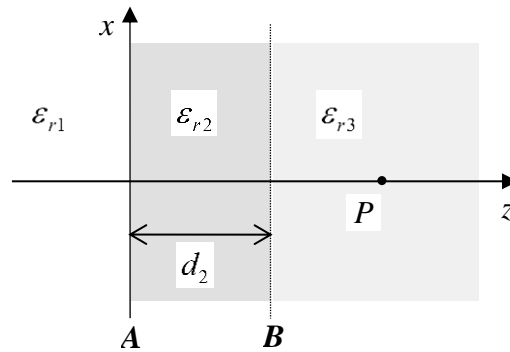
*Suggerimento: si trascurino le perdite del dielettrico nel calcolo dell'impedenza caratteristica della linea.*



**Soluzione:**

#### Esercizio 4

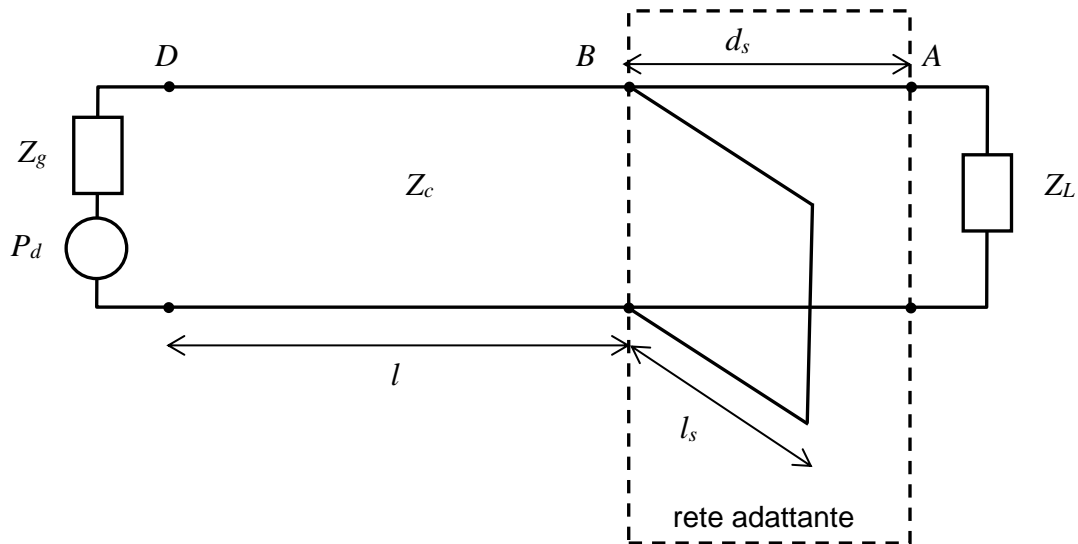
Data un'onda piana uniforme che si propaga in aria ( $\epsilon_{r1} = 1$ ), il cui campo elettrico nell'origine è uguale a  $\vec{E}_i(0,0,0) = 10 \vec{a}_x$  (V/m) e incide su un multistrato come in figura ( $\epsilon_{r2} = 4$ ,  $\epsilon_{r3} = 1 - 0.05j$ ,  $d_2 = 25$  cm), calcolare il vettore fasore campo elettrico nel punto  $P(0, 0, 50$  cm) alla frequenza 600 MHz.



**Soluzione:**

Sia dato un generatore avente frequenza di 150 MHz, impedenza interna  $Z_g = 50 \, \Omega$  e tensione a vuoto  $V_g = 75 \text{ V}$ , collegato ad un carico  $Z_L = 75 + j50 \, \Omega$  attraverso una linea di trasmissione senza perdite ( $\epsilon_r=1$ ), avente impedenza caratteristica  $Z_c=25 \, \Omega$ , e lunghezza  $l$  (vedi figura in assenza di rete adattante).

1. Si progetti la rete stub parallelo in corto circuito 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  $l = 1 \text{ m}$ .



**Soluzione:**