

**Campi Elettromagnetici – Proff. C. Capsoni, G. Gentili e C. Riva**  
**Appello del 19 febbraio 2004**

--	--	--	--	--	--

non scrivere nella zona soprastante

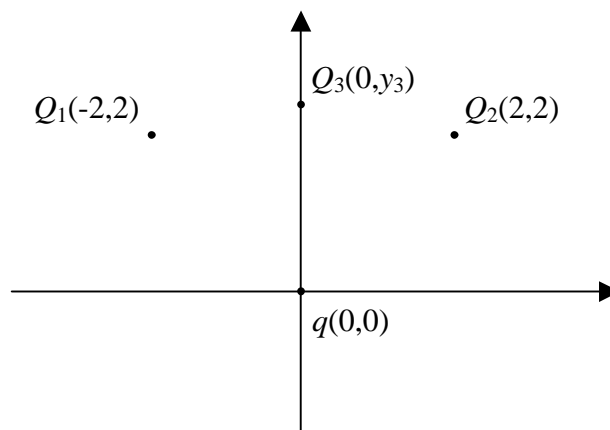
COGNOME E NOME \_\_\_\_\_

MATRICOLA \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

**Esercizio 1**

Date 2 cariche fisse  $Q_1$  e  $Q_2$ , con  $Q_1 = Q_2 = Q$ , agenti su una carica  $q$ , libera di muoversi nello spazio, determinare la posizione della carica  $Q_3 = -Q$ , posta sull'asse  $y$ , che tiene in equilibrio la carica  $q$ .



**Soluzione:**

## Esercizio 2

Un cavo coassiale avente diametro esterno di 0.7 cm, diametro interno di 0.2 cm e  $\epsilon_r=2.2$ , è attraversato da un'onda che trasporta una potenza di 3 W. Si calcoli:

- a) la tensione e la corrente nel cavo;
- b) il valore massimo del campo elettrico.

**Soluzione:**

### Esercizio 3

Si consideri una superficie sferica di raggio 0.1 m (nel vuoto). Una carica puntiforme  $Q = 10^{-12}$  C è posta nel centro. Si calcoli:

- a) il flusso del campo elettrico attraverso la sfera;
- b) l'integrale di linea del campo elettrico dal polo nord al polo sud della sfera.

**Soluzione:**

#### Esercizio 4

Sia data un'onda piana uniforme che si propaga alla frequenza di 300 MHz in direzione  $+z$  in un mezzo dielettrico con  $\epsilon_r = 4, \mu_r = 1, \sigma = 0$ . Sapendo che il vettore fasore del campo elettrico in corrispondenza della sezione  $z=0$  è pari a  $\vec{E}(z=0) = 2\vec{a}_x$  (V/m), calcolare:

- a) i vettori fasori di campo elettrico e magnetico in corrispondenza della sezione  $z = 5\text{m}$ ;
- b) le espressioni nel tempo dei corrispondenti vettori campo elettrico e magnetico.

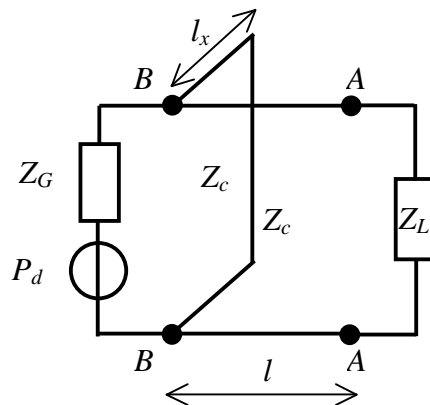
**Soluzione:**

### Esercizio 5

Il circuito in figura opera ad una frequenza  $f$  pari a 150 MHz ( $\epsilon_r=2$  ovunque).

Sapendo che la lunghezza  $l$  del tratto di linea (con impedenza caratteristica  $Z_c=50\ \Omega$  e  $\epsilon_r=2$ ) fra le sezioni A-A e B-B, è pari a 25 cm, calcolare:

- la lunghezza  $l_x$  dello stub in corto circuito (con impedenza caratteristica  $Z_c=50\ \Omega$  e  $\epsilon_r=2$ ) collegato in parallelo alla sezione B-B in modo da minimizzare il coefficiente di riflessione visto dal generatore (con impedenza interna  $Z_G=50\ \Omega$ ) alla sezione B-B;
- il modulo della tensione alla sezione B-B,  $|V_{BB}|$ , nelle condizioni di cui al punto a);
- la potenza assorbita dal carico con e senza lo stub di lunghezza  $l_x$  calcolata al punto a).

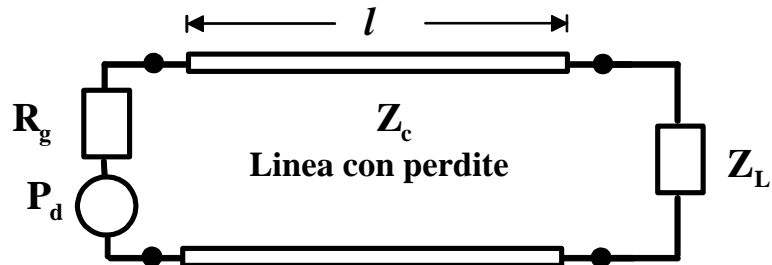


$$\begin{aligned}Z_L &= 200\ [\Omega] \\Z_c &= 50\ [\Omega] \\Z_G &= 50\ [\Omega] \\P_d &= 100\ [W] \\l &= 25\ \text{cm} \\f &= 150\ \text{MHz} \\\epsilon_r &= 2\ (\text{ovunque}) \\l_x &= ?\end{aligned}$$

**Soluzione:**

**Esercizio 6:**

Una linea di trasmissione avente impedenza caratteristica di  $75\ \Omega$  ( $\epsilon_r=1$ ), attenuazione di 60 dB/km e lunghezza  $l = 30\text{ m}$ , collega un generatore ( $R_g = 50\ \Omega$ ) ad un carico ( $Z_L = 20+20j\ \Omega$ ) alla frequenza di 300 MHz. Si calcoli la potenza erogata dal generatore sapendo che la potenza disponibile del generatore è di 50 W.

**Soluzione:**

$$Q_1(-2,2) \qquad Q_3(0,y_3) \qquad Q_2(2,2)$$

$$q(0,0)$$