

**Campi Elettromagnetici – Prof. C. Riva**  
**Appello del 25 giugno 2013**

--	--	--	--	--

non scrivere nella zona soprastante

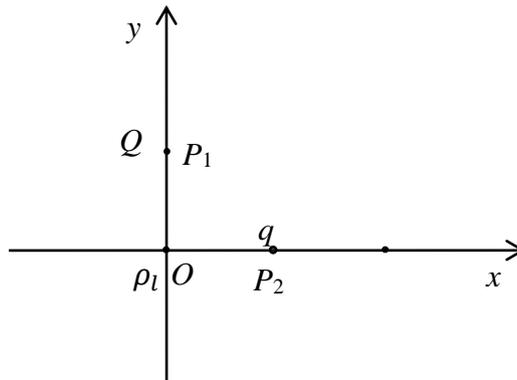
COGNOME E NOME \_\_\_\_\_

MATRICOLA \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

**Esercizio 1**

Siano date (nel vuoto) le distribuzioni di cariche filiformi, con densità  $\rho_l = 10^{-4}$  C/m, e puntiformi, con carica totale  $Q=2 \cdot 10^{-4}$  C, poste rispettivamente nei punti  $O(0 \text{ m}, 0 \text{ m})$  e  $P_1(0 \text{ m}, 1 \text{ m})$ , come in figura. Determinare il vettore della forza totale a cui è sottoposta una carica  $q=10^{-6}$  C posta nel punto  $P_2(1 \text{ m}, 0 \text{ m})$ .

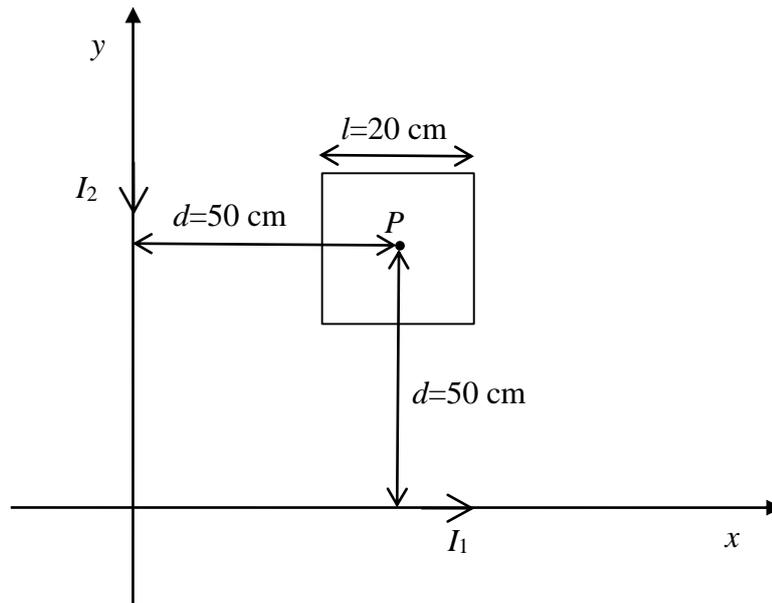


**Soluzione:**

## Esercizio 2

Dati i due fili nel vuoto in figura (la corrente  $I_1$  scorre nel verso positivo dell'asse  $x$  mentre la corrente  $I_2$  nel verso negativo dell'asse  $y$ ) percorsi dalle correnti  $I_1=I_2=4 \cdot \cos(\omega t + \varphi_0)$  (A), dove  $\omega$  e  $\varphi_0$  sono due costanti, calcolare l'espressione della forza elettromotrice indotta nella spira quadrata di raggio  $l=20$  cm e posta nell'intorno del punto  $P(50$  cm,  $50$  cm).

*Attenzione: si osservi che, in base alle dimensioni, il campo non può essere assunto costante sulla superficie della spira.*



**Soluzione:**

### Esercizio 3

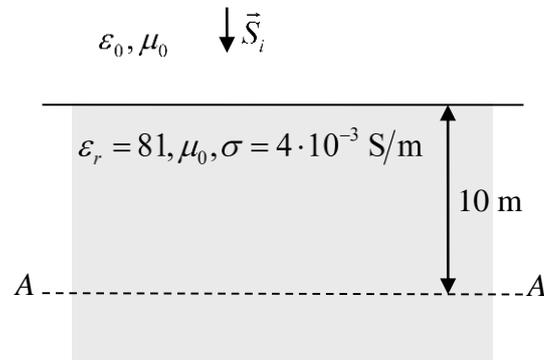
Sia dato un cavo coassiale realizzato con conduttori ideali di diametri pari a  $b=20$  mm e  $a=8$  mm, riempito con un dielettrico con perdite avente  $\epsilon_r=4-j0.1$ . Calcolare la potenza (W) dissipata nei primi 1 m di cavo da un'onda che trasporta (alla sezione zero) una potenza di 1 W alla frequenza di 600 MHz.

*Suggerimento: si assuma che l'impedenza caratteristica della linea sia puramente reale (uguale a quella del corrispondente coassiale senza perdite).*

**Soluzione:**

### Esercizio 5

Un'onda piana alla frequenza di 30 MHz si propaga in aria trasportando una densità di potenza  $S_i = 1 \text{ W/m}^2$  e incide normalmente sulla superficie di un lago (acqua lacustre:  $\epsilon_r = 81, \sigma = 4 \cdot 10^{-3} \text{ S/m}$ ), come indicato in figura. Calcolare la densità di potenza trasmessa in acqua e la densità di potenza trasportata dall'onda trasmessa alla profondità di 10 m.

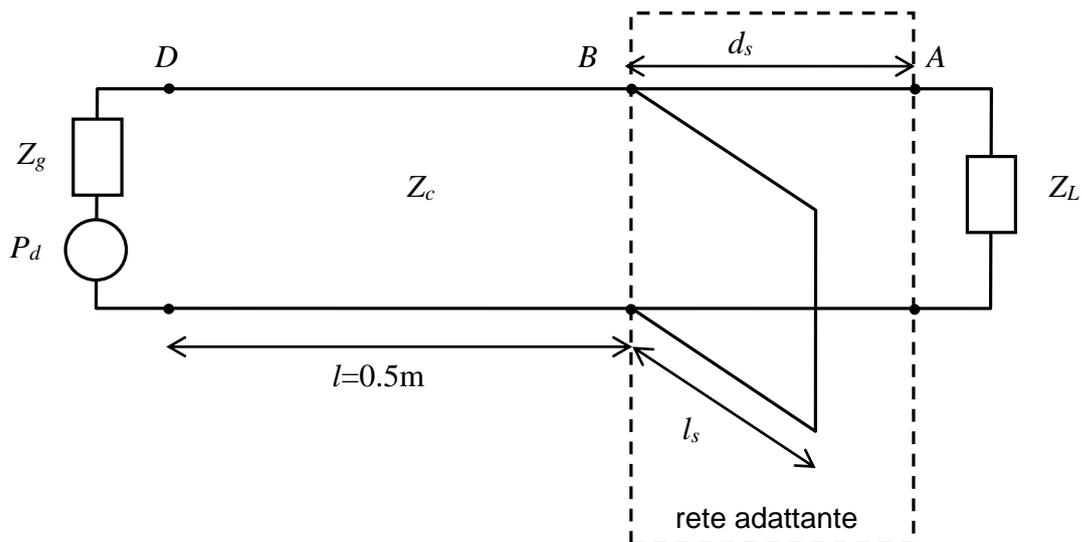


**Soluzione:**

### Esercizio 5

Sia dato un generatore avente frequenza di 150 MHz, impedenza interna  $Z_g = 50 \Omega$  e potenza disponibile  $P_d = 10\text{W}$ , collegato ad un carico  $Z_L = 50 - j50 \Omega$  attraverso una linea di trasmissione senza perdite ( $\epsilon_r = 1$ ), avente impedenza caratteristica  $Z_c = 50 \Omega$ , e lunghezza  $l = 0.5\text{ m}$  (vedi figura in assenza di rete adattante).

1. Si calcoli la potenza dissipata sul carico in assenza della rete adattante.
2. Si progetti la rete stub parallelo in corto circuito fra le sezioni A e B in modo da adattare il carico alla linea (utilizzando tratti di linea con impedenza caratteristica  $Z_c = 50 \Omega$ ).
3. Si calcoli la potenza dissipata sul carico nelle condizioni al punto 2).



**Soluzione:**

