

**Campi Elettromagnetici – Proff. C. Capsoni e C. Riva**  
**Appello del 8 luglio 2008**

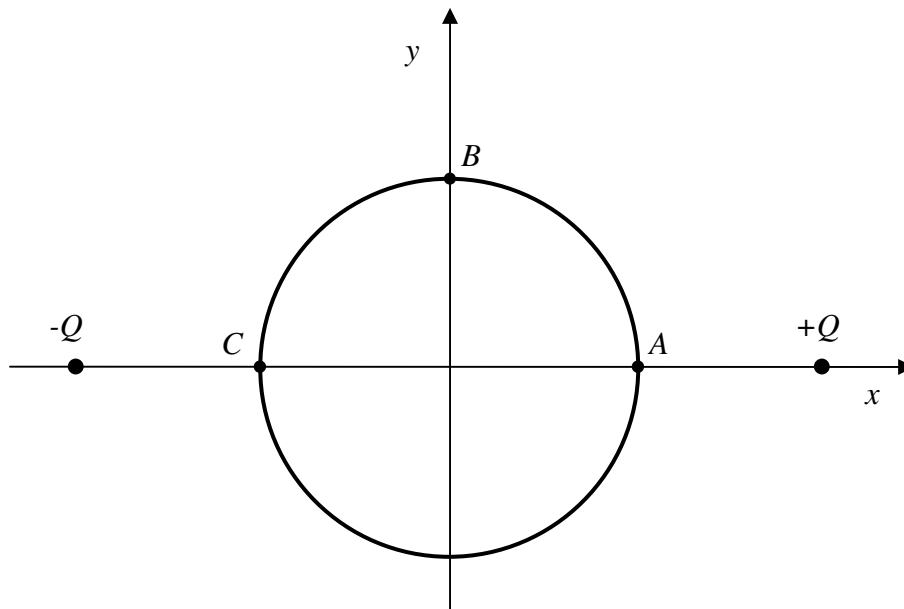
1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

non scrivere nella zona soprastante

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

MATRICOLA \_\_\_\_\_

**Esercizio 1**



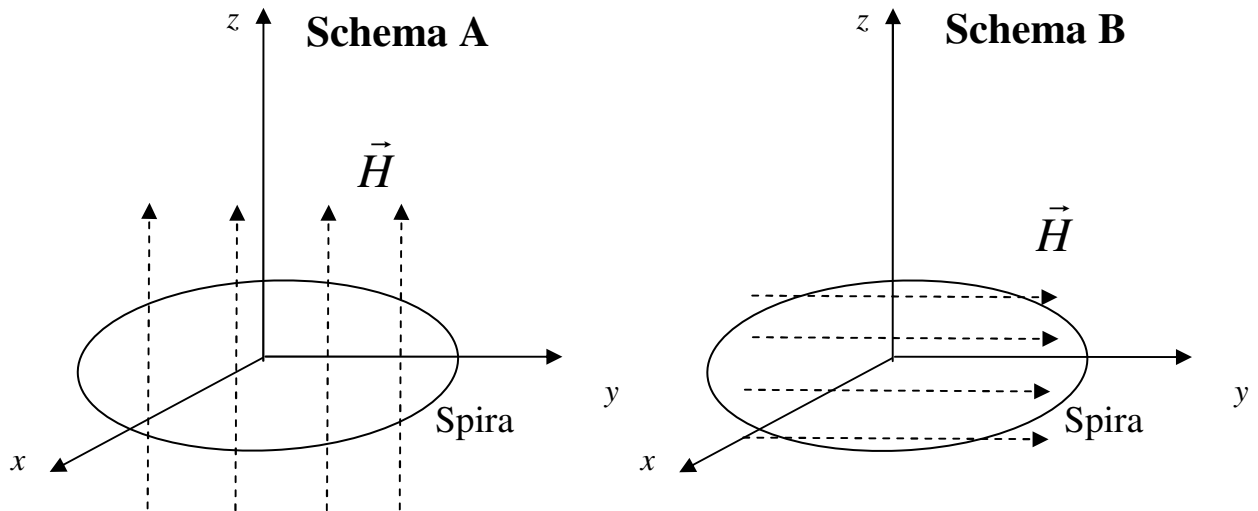
Ad una sfera conduttrice isolata (di raggio  $R=0.2$  m) ed elettricamente neutra (carica totale nulla), vengono avvicinate due cariche  $+Q$  e  $-Q$  ( $Q = 4\pi \cdot 10^{-9}$  C) nei punti di coordinate  $(0.4,0)$  e  $(-0.4,0)$  rispettivamente (vedi figura). Calcolare:

- a. il valore del potenziale elettrico (assumendo che sia nullo il potenziale all'infinito) nei punti  $A(0.2,0)$ ,  $B(0,0.2)$ , e  $C(-0.2,0)$ ;
- b. la totale carica indotta sulla sfera.

*Suggerimento: si sfruttino i risultati già ottenuti con il metodo della cariche immagine.*

**Soluzione:**

## Esercizio 2



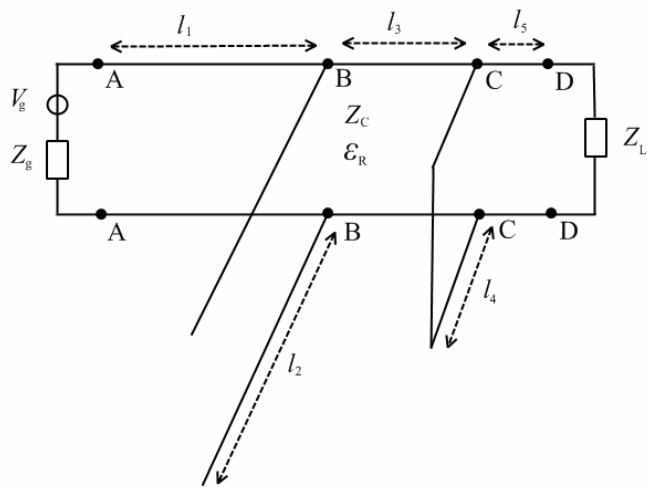
Una spira metallica circolare di raggio  $r = 10$  cm è posta sul piano  $xy$  (il suo centro coincide con l'origine degli assi) ed è immersa in un campo magnetico uniforme in tutto lo spazio. Determinare:

- 1) il modulo della tensione sulla spira nel caso in cui il campo sia  $\vec{H} = 3\vec{\mu}_z$  A/m (schema A);
- 2) il modulo della tensione sulla spira nel caso in cui il campo sia  $\vec{H} = 3\cos(2\pi 10^3 t)\vec{\mu}_z$  A/m (schema A);
- 3) il modulo della tensione sulla spira nel caso in cui il campo sia  $\vec{H} = 3\cos(2\pi 10^3 t)\vec{\mu}_y$  A/m (schema B).

**Soluzione:**

### Esercizio 3

Sia dato il circuito in figura, operante ad una frequenza di 100 MHz. Si determini la potenza dissipata sul carico  $Z_L$ .

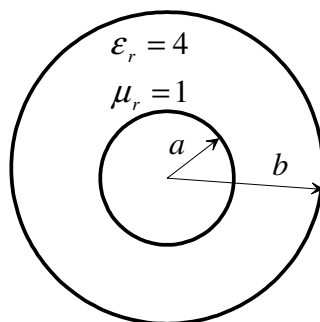


$$\begin{aligned}Z_g &= 150 \, \Omega \\Z_c &= 50 \, \Omega \\Z_L &= 50 + j 100 \, \Omega \\V_g &= 20 \, \text{V} \\\epsilon_r &= 9 \\l_1 &= 3,8 \, \text{m} \\l_2 &= 1,375 \, \text{m} \\l_3 &= 0,5 \, \text{m} \\l_4 &= 0,125 \, \text{m} \\l_5 &= 0,25 \, \text{m}\end{aligned}$$

**Soluzione:**

#### Esercizio 4

Data la linea coassiale in figura ( $\epsilon_r=4$ ,  $\mu_r=1$ ,  $b = 3 \text{ mm}$ ,  $Z_c=50 \text{ }\Omega$ ), si calcoli l'attenuazione espressa in dB/km dovuta alle perdite nei conduttori ( $\sigma=5 \cdot 10^7 \text{ S/m}$ ) alla frequenza di 500 MHz;



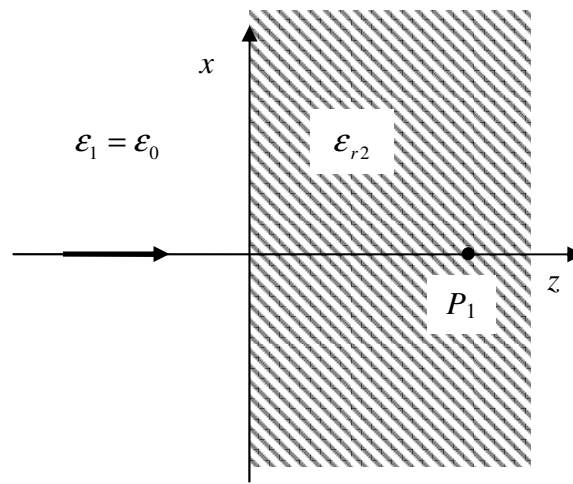
**Soluzione:**

### Esercizio 5

Un'onda piana uniforme alla frequenza di 200 MHz si propaga nel vuoto e ha associata una densità di potenza pari a  $0.7 \text{ W/m}^2$ . Essa incide perpendicolarmente su un semispazio dielettrico (privo di perdite). A 5 metri dalla superficie di separazione tra i due dielettrici, nel secondo semispazio (punto  $P_1$  in figura) il modulo del campo elettrico vale  $17.8 \text{ V/m}$ .

Sapendo che il campo elettrico incidente è diretto lungo l'asse  $y$  (uscente dal piano del foglio) e il suo fasore è reale nell'origine, si calcoli:

- il valore di  $\epsilon_{r2}$
- l'espressione del campo elettrico e magnetico totale (modulo e fase) in  $P_1$
- l'espressione del campo elettrico e magnetico totale (modulo e fase) in  $P_2$ , a 5 metri dalla superficie di separazione tra i due dielettrici, nel primo semispazio



**Soluzione:**