

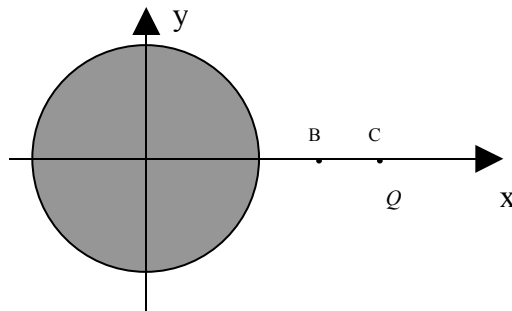
**Campi Elettromagnetici – Proff. C. Capsoni e C. Riva**  
**Appello del 13 febbraio 2008**

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

non scrivere nella zona soprastante

COGNOME E NOME _____
MATRICOLA _____
FIRMA _____

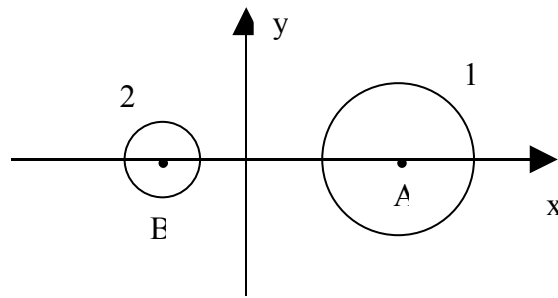
**Esercizio 1**



Una densità di carica volumetrica  $\rho = 10^{-10} \text{ C/m}^3$  è distribuita su una sfera dielettrica di raggio  $R = 4 \text{ m}$  (parte grigia in figura). Nel punto  $C(8,0)$  è presente una carica puntiforme  $Q = 3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ . Calcolare il valore del campo elettrico nel punto  $B(6,0)$ .

**Soluzione:**

## Esercizio 2



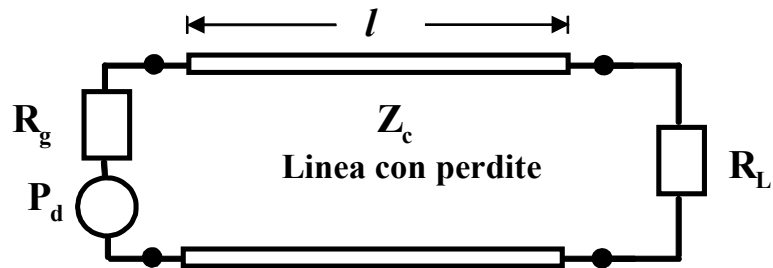
Siano dati due cilindri conduttori 1 e 2 (di raggio rispettivamente  $r_1 = 1$  m e  $r_2 = 0.5$  m), i cui assi, paralleli ad  $\vec{a}_z$ , passano rispettivamente per i punti A(2,0) e B(-1,0) come in figura (coordinate dei punti in metri). Il cilindro 1 è percorso da una densità di corrente costante pari a  $\vec{J}_1 = 2 \cdot \vec{a}_z$  A/m<sup>2</sup> mentre il cilindro 2 è percorso da una densità di corrente che decresce con la distanza  $r$  dal centro del cilindro (punto B) pari a  $\vec{J}_2 = \frac{J_B}{r} \vec{a}_z$  A/m<sup>2</sup> per  $0 < r < r_2$ . Determinare:

- 1) il verso che deve avere la densità corrente  $\vec{J}_2$  (ossia il segno di  $J_B$ ) perché si abbia campo magnetico nullo nell'origine degli assi cartesiani (giustificare la risposta);
- 2) calcolare il valore di  $J_B$  perché si abbia campo magnetico nullo nell'origine degli assi cartesiani, verificando così la risposta al punto 1.

**Soluzione:**

### Esercizio 3

Sia dato un generatore avente frequenza di 300 MHz, impedenza interna  $R_g = 75 \, \Omega$  e potenza disponibile  $P_d = 20 \text{ W}$ , collegato ad un carico  $R_L = 50 \, \Omega$  attraverso una linea di trasmissione con perdite, avente impedenza caratteristica  $50 \, \Omega$ , costante di attenuazione 20 dB/km e lunghezza  $l = 100 \text{ m}$  (vedi figura). Si calcoli la potenza dissipata sul carico  $R_L$ .

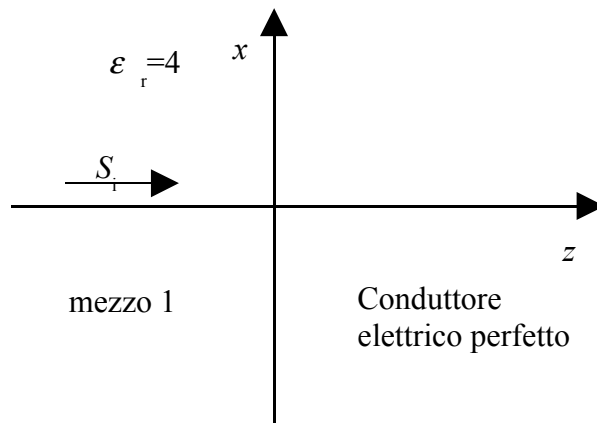


**Soluzione:**

#### Esercizio 4

Un'onda piana alla frequenza di 600 MHz proviene da un mezzo con  $\epsilon_r=4$  (trasportando una densità di potenza  $S_i$  pari a 10 mW/m<sup>2</sup>), e incide ortogonalmente sulla superficie di separazione con un conduttore elettrico perfetto. Calcolare il modulo del campo elettrico per:

- a)  $x=0, z=-0.5$  m
- b)  $x=0, z=-0.25$  m
- c)  $x=0, z=+0.25$  m (all'interno del conduttore perfetto)



**Soluzione:**

**Domande** (sono possibili risposte multiple; alle risposte errate è associato un punteggio negativo):

- 5) In un materiale diamagnetico, la permeabilità magnetica relativa è:
- maggiore di 1
  - positiva
  - negativa
  - positiva e inferiore a 1
  - nulla
- 6) Il modulo del coefficiente di riflessione alla sezione di ingresso di una linea di trasmissione (molto lunga e con perdite) collegata ad un carico è pari ad 1, allora:
- il carico è sicuramente adattato alla linea
  - il carico è sicuramente un corto circuito
  - il carico è sicuramente un circuito aperto
  - il caso è impossibile
  - il carico è immaginario
- 7) L'espressione  $E(y,t) = A \cos(\alpha - \beta y) a_x$  rappresenta il campo elettrico di un'onda piana che:
- si propaga in direzione  $x$  in un mezzo con perdite
  - si propaga in direzione  $y$  in un mezzo con perdite
  - si propaga in direzione  $y$  in un mezzo senza perdite
  - ha campo magnetico diretto come  $y$
  - ha campo magnetico diretto come  $z$
- 8) Una spira elettrica posta sul piano  $(x,y)$  è immersa in un campo magnetico in direzione  $z$  costante nel tempo e nello spazio; la spira è percorsa da corrente elettrica se:
- la spira trasla parallela a se stessa sul piano  $(x,y)$
  - mai
  - la spira non si muove
  - la spira ruota intorno all'asse  $z$
  - la spira ruota intorno all'asse  $x$
- 9) Dato un generatore adattato ad una linea chiusa su un carico reale disadattato, posso aumentare la potenza dissipata sul carico se:
- aumento la lunghezza della linea
  - aumento le perdite della linea
  - aggiungo una parte reattiva all'impedenza del carico
  - modifico la parte reale dell'impedenza del carico
  - inserisco un cortocircuito in parallelo al carico