

Campi Elettromagnetici – Proff. C. Capsoni, G. Gentili e C. Riva
Appello 11 settembre 2006

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

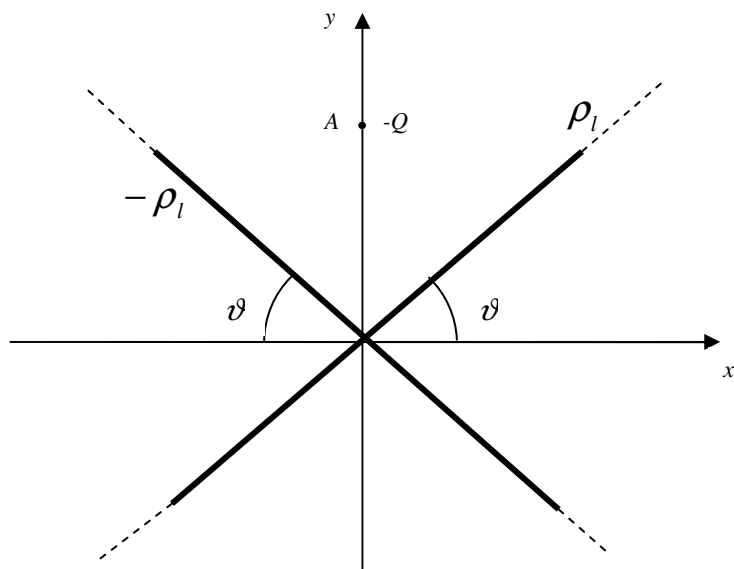
non scrivere nella zona soprastante

COGNOME E NOME _____

MATRICOLA _____

FIRMA _____

Esercizio 1



$$Q = 10^{-3} \quad [\text{C}]$$

$$A (0, 10) \quad [\text{m}]$$

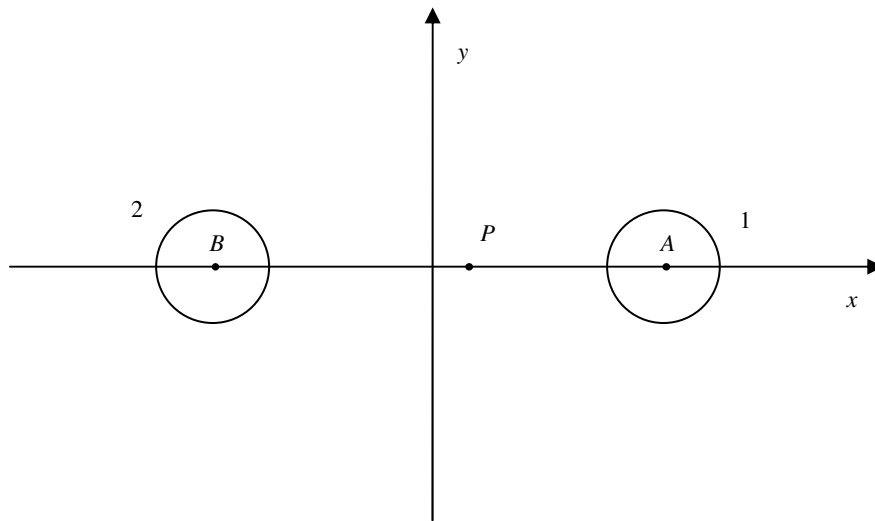
$$\vartheta = 45^\circ$$

$$\rho_l = 10^{-9} \quad [\text{C/m}]$$

Date le due distribuzioni di carica lineare ρ_l e $-\rho_l$ in figura, determinare la forza da applicare alla carica puntiforme Q (posta in A) affinché sia in equilibrio.

Soluzione:

Esercizio 2



$$P(x, 0) \quad [\text{m}]$$

$$\vec{J}_1 = 9.6 \cdot \vec{a}_z \quad [\text{A/m}^2]$$

$$A(2, 0) \quad B(-2, 0) \quad [\text{m}]$$

$$a = 1 \quad [\text{cm}]$$

$$\vec{J}_2 = 3.2 \cdot \vec{a}_z \quad [\text{A/m}^2]$$

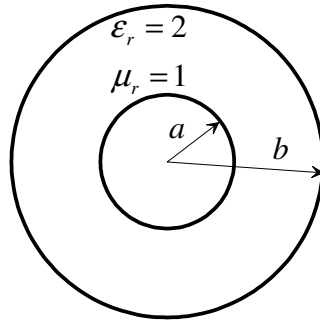
Sono dati due cilindri conduttori 1 e 2 di raggio a , i cui assi, paralleli ad \vec{a}_z , passano rispettivamente per i punti A e B come in figura. Il cilindro 1 è percorso da una corrente di densità costante pari a \vec{J}_1 mentre il cilindro 2 è percorso da una corrente di densità costante pari a \vec{J}_2 . Determinare l'ascissa del punto P (esterno ai conduttori, come in figura) nel quale il campo magnetico è nullo.

Soluzione:

Esercizio 3

Data la linea coassiale in figura ($\epsilon_r = 2 - j 0.1$, $\mu_r = 1$, $a = 1.2$ mm, $b = 4.3$ mm), si calcoli:

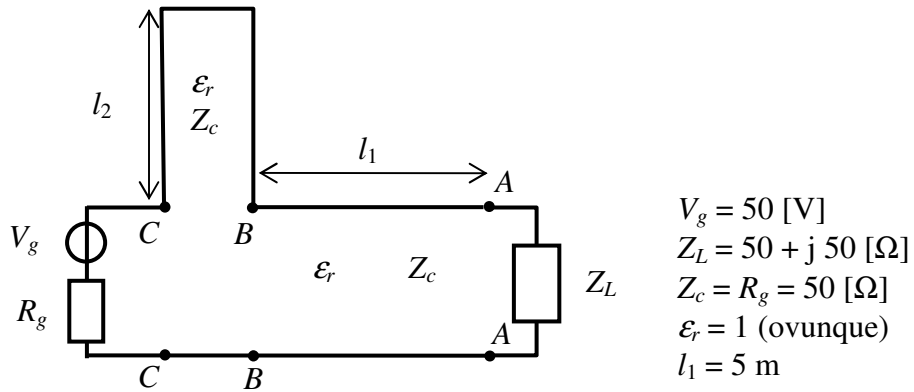
- l'impedenza caratteristica;
- l'attenuazione espressa in dB/km dovuta alle perdite nei conduttori ($\sigma = 5 \cdot 10^7$ S/m) e nel dielettrico alla frequenza di 500 MHz.



Soluzione:

Esercizio 4

Dato il circuito in figura, determinare la lunghezza l_2 del tratto di linea chiuso su un corto circuito e posto in serie alla sezione B , per avere un carico complessivo reale alla sezione C , alla frequenza di 75 MHz. In questa condizione determinare la potenza assorbita dal carico.

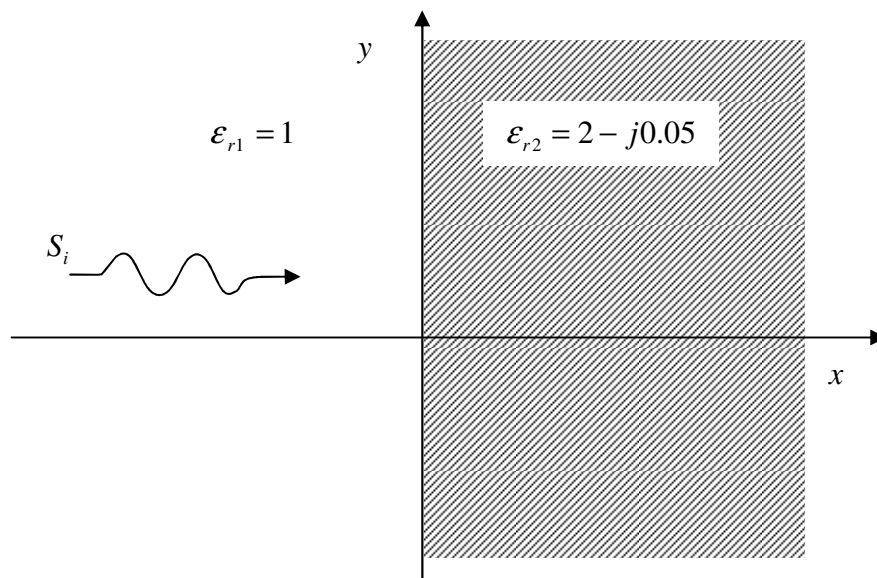


Soluzione:

Esercizio 5

Data un'onda alla frequenza di 300 MHz, incidente su un dielettrico con piccole perdite con $\epsilon_{r2} = 2 - j0.05$ (vedi figura), che trasporta una densità di potenza S_i pari a 1 mW/m^2 , calcolare:

- La densità di potenza trasmessa al secondo mezzo;
 - Il valore del campo elettrico totale nell'origine (0,0);
 - Il valore del campo elettrico nel punto $P_1(x = 1 \text{ m}, y = 1 \text{ m})$;
- (Suggerimento: si utilizzino le approssimazioni dei mezzi con piccole perdite).



Soluzione:

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

- 6) Dato un campo elettrico costante nel tempo e nello spazio (nel vuoto), in base alle equazioni di Maxwell:
- ☐ non può esistere un campo magnetico ad esso associato
 - ☐ non può esistere un campo magnetico
 - ☐ il campo magnetico associato è sicuramente costante nel tempo e nello spazio
 - ☐ il vettore di induzione elettrica è nullo
- 7) Data una linea chiusa nello spazio vuoto
- ☐ la circuitazione del campo elettrico è sicuramente nulla
 - ☐ la circuitazione del campo elettrico è indipendente dalla linea
 - ☐ la circuitazione del campo elettrico non è necessariamente nulla
 - ☐ la circuitazione del campo magnetico è sicuramente nulla
 - ☐ la circuitazione del campo magnetico è indipendente dalla linea
- 8) Sulla superficie di un conduttore perfetto
- ☐ il campo elettrico è nullo
 - ☐ può fluire una corrente superficiale
 - ☐ il campo di induzione elettrica è nullo
 - ☐ il campo di induzione magnetica è nullo
 - ☐ il campo magnetico tangente è costante
- 9) Data una linea di trasmissione alimentata, di lunghezza l e cortocircuitata ad un estremo
- ☐ sulla linea esiste sicuramente un punto in cui la corrente è nulla
 - ☐ sulla linea esiste sicuramente un punto in cui l'impedenza è reale
 - ☐ sulla linea esiste sicuramente un punto in cui il coefficiente di riflessione è nullo
 - ☐ sulla linea può esistere un punto in cui la corrente è nulla
 - ☐ sulla linea può esistere un punto in cui il coefficiente di riflessione è nullo
- 10) Per un'onda piana uniforme in un mezzo senza perdite (dominio della frequenza)
- ☐ il campo elettrico è costante in modulo e fase
 - ☐ il campo magnetico è parallelo al campo elettrico
 - ☐ il vettore d'onda è costante
 - ☐ la fase del campo magnetico è in quadratura con quella del campo elettrico
 - ☐ il campo elettrico non cambia mai di direzione nel tempo