

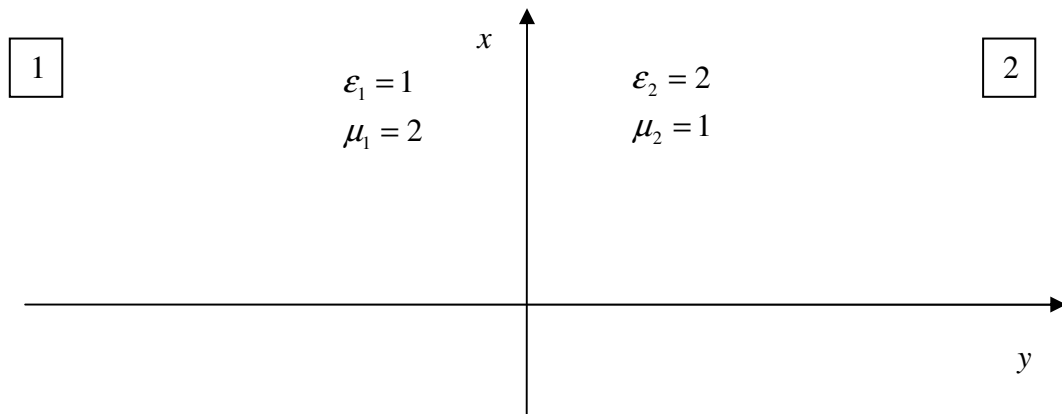
Campi Elettromagnetici – Proff. C. Capsoni e C. Riva
Appello del 2 febbraio 2010

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

non scrivere nella zona soprastante

COGNOME E NOME _____
MATRICOLA _____
FIRMA _____

Esercizio 1



Dati i due semispazi in figura (semispazio 1 per $x < 0$, semispazio 2 per $x > 0$) e dati i campi elettrico e magnetico nel semispazio 2:

$$\vec{E}_2 = \vec{a}_x + 3 \cdot \vec{a}_y \quad [\text{V/m}]$$

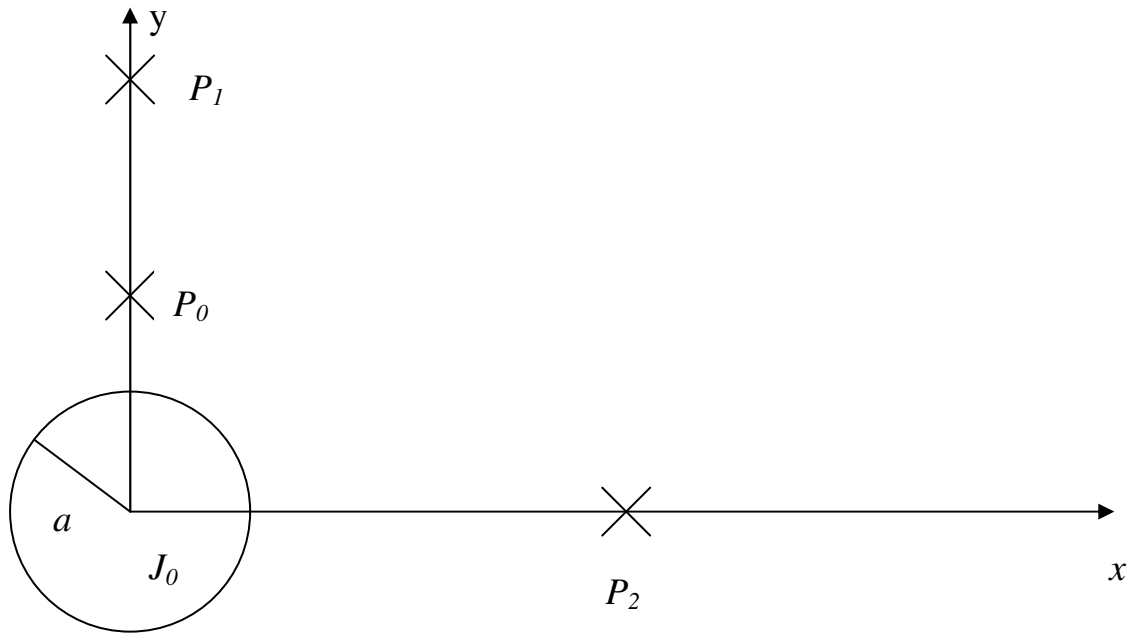
$$\vec{H}_2 = 2 \cdot \vec{a}_x + 2 \cdot \vec{a}_y \quad [\text{A/m}]$$

Determinare i campi elettrici e magnetico nel semispazio 1 (\vec{E}_1, \vec{H}_1) nel caso in cui all'interfaccia ($x = 0$) tra i due semispazi ci sia una densità superficiale di carica $\sigma = 2 \cdot 10^{-10} \text{ [C/m}^2\text{]}$ e una densità di corrente superficiale nulla.

Soluzione:

Esercizio 2

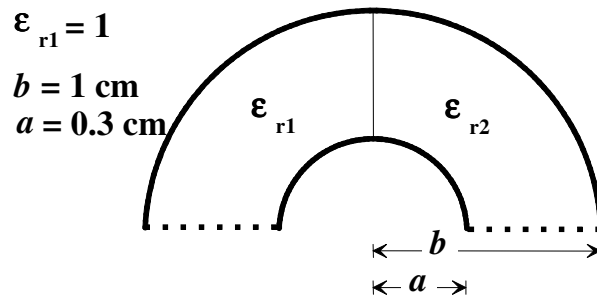
Un cilindro conduttore (asse coincidente con l'asse z , raggio $a = 1 \text{ cm}$) è percorso da una densità di corrente uniforme pari a $J_0 = 10 \cdot \vec{a}_z \text{ (A/m}^2\text{)}$. Un filo percorso da corrente costante pari a $I_1 = -2 \cdot \vec{a}_z \text{ (mA)}$ è posto nel punto P_1 di coordinate $x_1 = 0 \text{ cm}$, $y_1 = 20 \text{ cm}$ e un altro filo percorso da corrente costante pari a $I_2 = \vec{a}_z \text{ (mA)}$ è posto nel punto P_2 di coordinate $x_2 = 5 \text{ cm}$, $y_2 = 0 \text{ cm}$. Determinare il vettore campo magnetico totale nel punto $P_0(0, y_0 = 5 \text{ cm})$.



Soluzione:

Esercizio 3

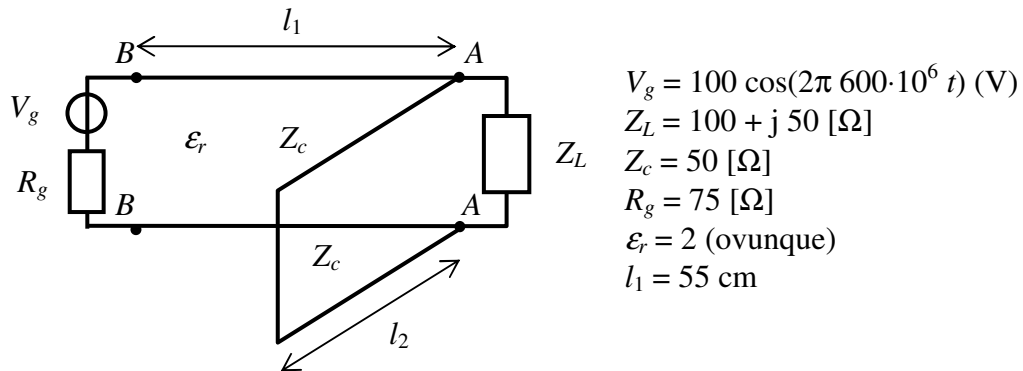
Dato il cavo coassiale parzialmente riempito di dielettrico in figura, si dimensioni il parametro ϵ_{r2} in modo che l'impedenza caratteristica sia di $100\ \Omega$ e si calcoli poi la velocità di propagazione.



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 parallelo alla sezione A, per avere un carico complessivo reale alla sezione A. In questa condizione determinare il rapporto tra la potenza assorbita dal carico e la potenza disponibile al generatore.

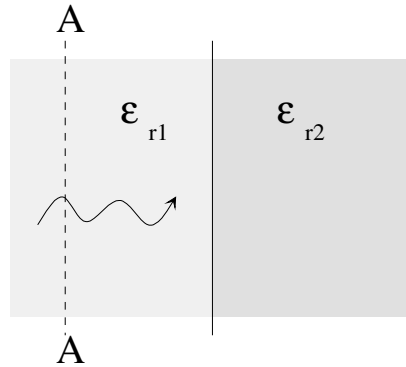


Soluzione:

Esercizio 5

Un'onda piana con frequenza 100 kHz si propaga in un mezzo con costante dielettrica relativa $\epsilon_{r1} = 2$ e alla sezione A-A la sua densità di potenza è pari a $S = 1 \text{ W/m}^2$. Ad una distanza λ dalla sezione A-A il mezzo presenta una discontinuità e la costante dielettrica relativa assume il valore $\epsilon_{r2} = 10 - j$.

- Esiste un'onda riflessa in A-A ?
- Nel caso affermativo calcolare la densità di potenza dell'onda trasmessa all'interfaccia di separazione.



Soluzione: