

Campi Elettromagnetici – Prof. C. Riva
Appello del 25 settembre 2012

--	--	--	--	--

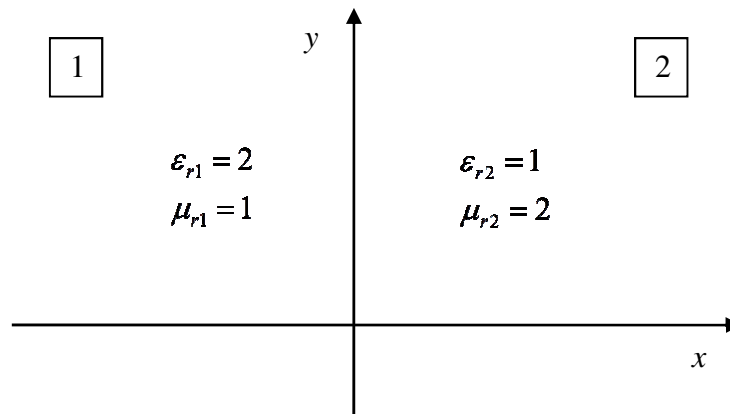
non scrivere nella zona soprastante

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:

$$\vec{E}_2 = 2\vec{a}_x + \vec{a}_y \quad (\text{V/m})$$

$$\vec{H}_2 = \vec{a}_x + 2\vec{a}_y \quad (\text{A/m})$$

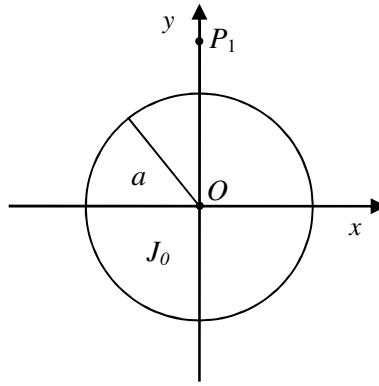
Determinare i campi elettrici e magnetico nel semispazio 1 (\vec{E}_1, \vec{H}_1) nei seguenti casi:

- a) assenza di densità di carica superficiale e di densità di corrente superficiale all'interfaccia ($x=0$) tra i due semispazi;
- b) presenza all'interfaccia ($x=0$) tra i due semispazi di una densità superficiale di corrente $\vec{J} = 2\vec{a}_z$ (A/m) e nessuna densità di carica superficiale.

Soluzione:

Esercizio 2

Un cilindro conduttore (asse coincidente con l'asse z , raggio $a=2$ cm) è percorso da una densità di corrente uniforme pari a $J_0 = 100 \vec{a}_z$ (A/m²). Calcolare il vettore campo magnetico \vec{H} nei punti $O(x=0, y=0)$ e $P_1(x=0, y=3$ cm).



Soluzione:

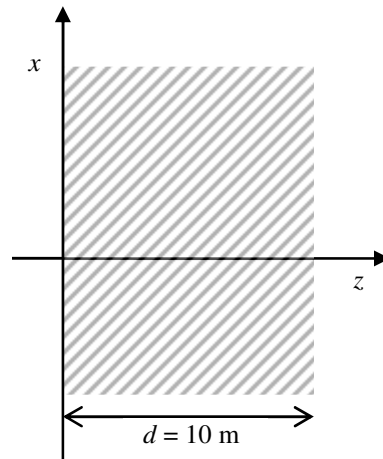
Esercizio 3

Sia dato un cavo coassiale realizzato con conduttori non ideali ($\sigma_c = 5 \cdot 10^7$ S/m) di diametri pari a $b=16$ mm e $a=4$ mm, riempito con un dielettrico senza perdite avente $\epsilon_r=2$. Calcolare l'attenuazione espressa in unità naturali (Np) e in dB per un tratto di cavo di 100 m alla frequenza di 600 MHz.

Soluzione:

Esercizio 4

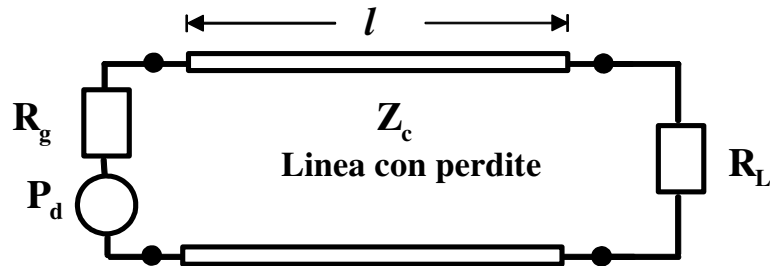
Un'onda piana si propaga (non ci sono riflessioni) in un buon conduttore ($\mu=\mu_0$, $\varepsilon=\varepsilon_0$) con σ_c incognito e di spessore infinito. Sapendo che i moduli del campo elettrico alle sezioni $z=0$ e $z=1\text{ cm}$ sono pari, rispettivamente, a $|E(z=0)|=1\text{ V/m}$ e $|E(z=1\text{ cm})|=2\text{ mV/m}$ e che l'onda impiega 1 ms a percorrere 1 m nel conduttore, calcolare σ_c e la frequenza dell'onda.



Soluzione:

Esercizio 5

Sia dato un generatore avente frequenza di 300 MHz, impedenza interna $R_g = 100 \, \Omega$ e potenza disponibile $P_d = 50 \text{ W}$, collegato ad un carico $R_L = 50 \, \Omega$ attraverso una linea di trasmissione con perdite ($\epsilon_r=1$), avente impedenza caratteristica $Z_c=50 \, \Omega$, costante di attenuazione 20 dB/km e lunghezza $l = 60 \text{ m}$ (vedi figura). Si calcoli la potenza erogata dal generatore, quella dissipata sulla linea e quella assorbita dal carico.



Soluzione: