

Campi Elettromagnetici – Prof. C. Riva
Appello del 16 luglio 2010

--	--	--	--	--

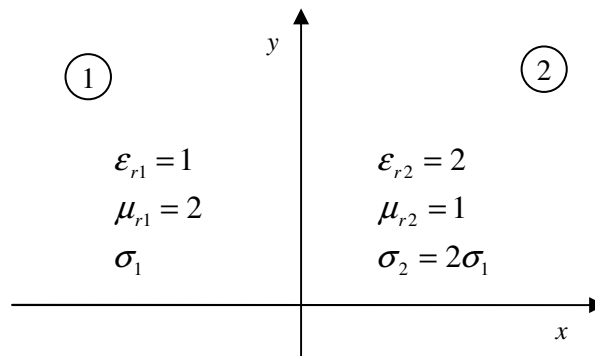
non scrivere nella zona soprastante

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:

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

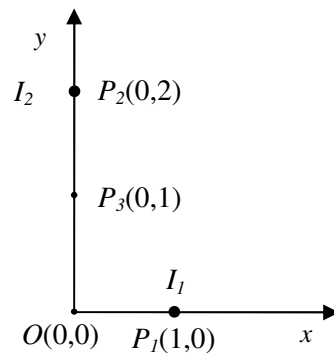
$$\vec{H}_2 = 2\vec{a}_x + 2\vec{a}_y \text{ (A/m)}$$

Determinare i campi elettrico e magnetico nel semispazio 1, \vec{E}_1 e \vec{H}_1 , e la densità superficiale di carica all'interfaccia ($x=0$) tra i due mezzi (si assuma nulla la densità di corrente superficiale per $x=0$).

Soluzione:

Esercizio 2

Siano dati due conduttori filiformi, paralleli all'asse z e posizionati come in figura (la loro traccia sul piano (x,y) è costituita dai punti $P_1(1,0)$ e $P_2(0,2)$) e percorsi dalle correnti I_1 e I_2 , rispettivamente. Calcolare i valori di I_1 e I_2 (si assuma \vec{a}_z come verso delle correnti quando positive) sapendo che il campo magnetico da essi prodotto nell'origine $O(0,0)$ è pari a $\vec{H}(0,0) = \vec{a}_x + \vec{a}_y$ (A/m). Si determini quindi il vettore campo magnetico nel punto $P_3(0,1)$.



Soluzione:

Esercizio 3

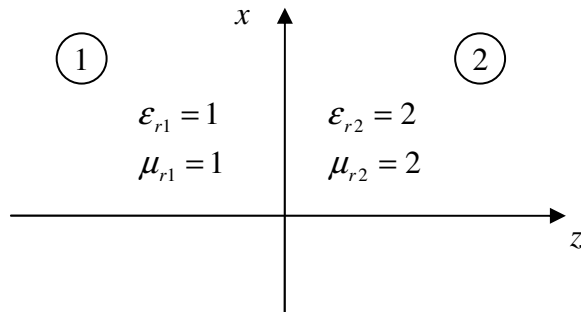
Sia dato un cavo coassiale con conduttori perfetti di diametro rispettivamente pari a $b=10$ mm e $a=2$ mm, riempito con un dielettrico con perdite avente $\varepsilon_r=4$ e $\sigma_d=10^{-4}$ (S/m). Calcolare:

- a) l'impedenza caratteristica della linea (trascurando le perdite del dielettrico);
- b) l'attenuazione (dovuta alle perdite del dielettrico) espressa in dB/km.

Soluzione:

Esercizio 4

Sia data un'onda piana uniforme che si propaga alla frequenza di 200 MHz in direzione $+z$ in aria ($\epsilon_{r1} = 1, \mu_{r1} = 1$) e incide normalmente su un dielettrico ($\epsilon_{r2} = 2, \mu_{r2} = 2$) (vedi figura). Sapendo che il fasore del campo elettrico incidente nell'origine è pari a $\vec{E}_i(0,0,0) = 10\vec{a}_x$ (V/m), scrivere le espressioni del campo magnetico totale nei mezzi 1 e 2.

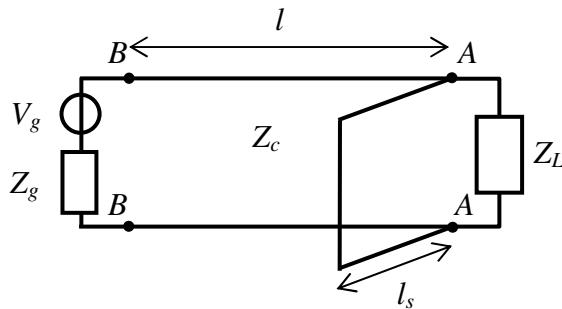


Soluzione:

Esercizio 5

Sia dato un generatore avente frequenza di 150 MHz, impedenza interna $Z_g=75\ \Omega$ e $V_g = 100\text{ V}$, collegato ad un carico $Z_L = 100+j50\ \Omega$ attraverso una linea di trasmissione avente impedenza caratteristica $50\ \Omega$ e lunghezza $l = 5.5\text{ m}$. Si calcoli:

- la lunghezza l_s dello stub posto in parallelo alle sezioni A-A che rende reale l'impedenza di ingresso alle sezioni A-A;
- la potenza dissipata sul carico nelle condizioni di cui al punto a);
- la potenza dissipata sul carico senza stub.



$$\begin{aligned} f &= 150\text{ MHz} \\ Z_g &= 75\ \Omega \\ V_g &= 100\text{ V} \\ Z_L &= 100+j50\ \Omega \\ Z_c &= 50\ \Omega \\ l &= 5.5\text{ m} \end{aligned}$$

Soluzione: