

Campi Elettromagnetici – Prof. C. Riva
Appello del 22 febbraio 2012

--	--	--	--	--

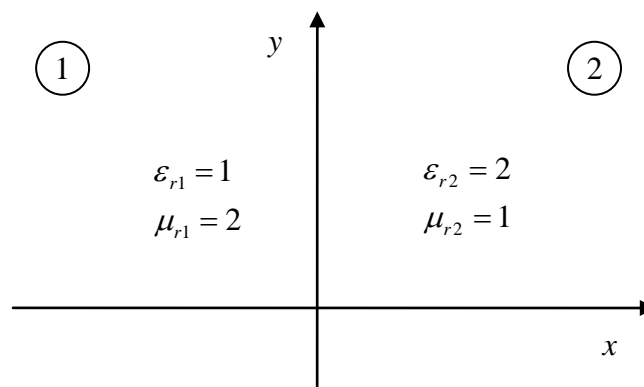
non scrivere nella zona soprastante

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 1:

$$\vec{E}_1 = 0.5\vec{a}_x - 0.5\vec{a}_y \text{ (V/m)}$$

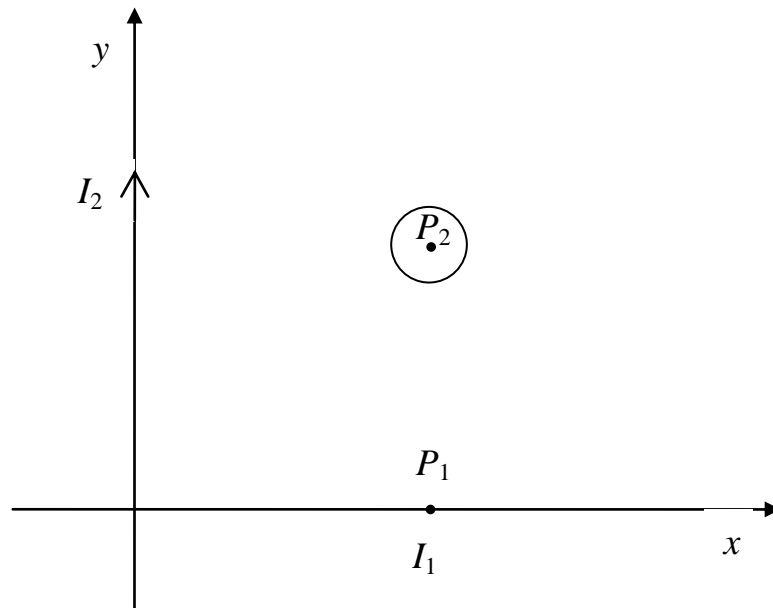
$$\vec{H}_1 = \vec{a}_x - \vec{a}_y \text{ (A/m)}$$

Determinare i campi elettrici e magnetico nel semispazio 2 (\vec{E}_2, \vec{H}_2) nel caso in cui all'interfaccia ($x = 0$) tra i due semispazi ci sia una densità superficiale di carica $\sigma = 4.4 \cdot 10^{-12} \text{ (C/m}^2\text{)}$ e una densità di corrente superficiale nulla.

Soluzione:

Esercizio 2

Dati i due fili nel vuoto in figura (la corrente I_1 è uscente dal piano del foglio nel punto P_1 di coordinate $(2,0)$ mentre la corrente I_2 scorre lungo l'asse y) percorsi dalle correnti $I_1=I_2=2 \cdot \sin(\omega t + \varphi_0)$ (A), dove ω e φ_0 sono due costanti, calcolare l'espressione della forza elettromotrice indotta nella spira circolare di raggio $R=1$ cm e posta nell'intorno del punto $P_2(2,2)$.
Suggerimento: si assuma che il campo magnetico sia costante (nello spazio) sulla superficie della spira e pari al valore che assume nel punto P_2 .



Soluzione:

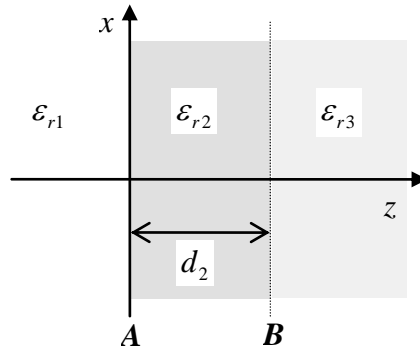
Esercizio 3

Sia dato un cavo coassiale con conduttori perfetti di raggi pari a $b=8$ mm e $a=4$ mm, riempito con un dielettrico ideale avente $\epsilon_r=4$. Calcolare il campo elettrico massimo associato alla sola onda diretta che trasporta una potenza di 1 mW e il campo elettrico totale massimo se esiste anche un'onda riflessa da un corto circuito al termine del cavo.

Soluzione:

Esercizio 4

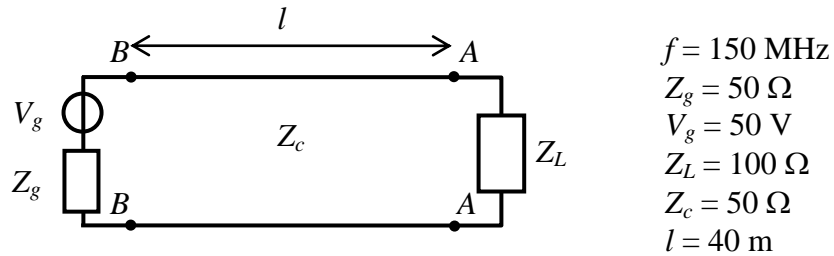
Data un'onda piana uniforme che si propaga in aria ($\epsilon_{r1}=1$), trasporta una densità di potenza $S_i = 0.5 \text{ W/m}^2$ e incide su un multistrato come in figura ($\epsilon_{r2}=4$, $\epsilon_{r3}=9-0.1j$, $d_2=1.5 \text{ m}$), calcolare la densità di potenza trasmessa nel mezzo 3 alla frequenza 150 MHz. Calcolare quindi la densità di potenza trasmessa nel mezzo 3 se il secondo mezzo ha un spessore pari a $d_2 = 25 \text{ cm}$.



Soluzione:

Esercizio 5

Sia dato un generatore ($Z_g = 50 \, \Omega$ e $V_g = 50 \, \text{V}$) operante alla frequenza di 150 MHz e collegato ad un carico $Z_L = 100 \, \Omega$ attraverso una linea di trasmissione con perdite, avente impedenza caratteristica $Z_c = 50 \, \Omega$, costante di attenuazione 20 dB/km e lunghezza $l = 40 \, \text{m}$ (vedi figura). Si calcoli la potenza erogata dal generatore e la potenza dissipata sulla linea.



Soluzione: