

Campi Elettromagnetici – Prof. C. Riva
Appello del 1 settembre 2010

--	--	--	--	--

non scrivere nella zona soprastante

COGNOME E NOME _____

MATRICOLA _____

FIRMA _____

Esercizio 1

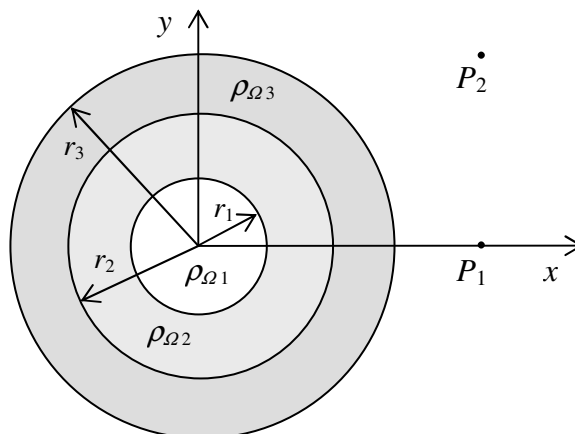
Data la seguente distribuzione di carica volumetrica (vedi figura):

$$\rho_{\Omega} = \begin{cases} \rho_{\Omega 1} & 0 \leq r < r_1 \\ \rho_{\Omega 2} & r_1 \leq r < r_2 \\ \rho_{\Omega 3} & r_2 \leq r \leq r_3 \end{cases}$$

con $r_1=10$ cm, $r_1 \leq r_2 \leq r_3$, $r_3=40$ cm, $\rho_{\Omega 1}=0$ C/m³, $\rho_{\Omega 2}=-2 \cdot 10^{-11}$ C/m³ e $\rho_{\Omega 3}=+10^{-11}$ C/m³.

Si calcoli:

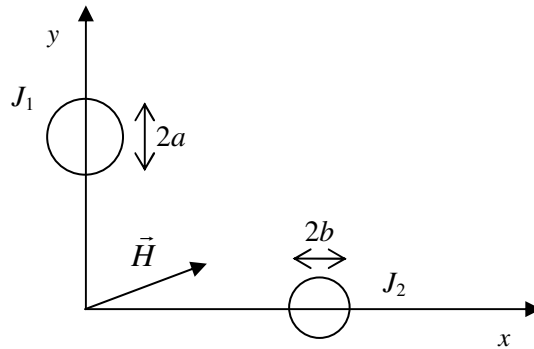
- il valore di r_2 affinché il campo elettrico nell'origine $O(0, 0)$ sia nullo;
- il valore di r_2 affinché il campo elettrico nel punto $P_1(60$ cm, 0) sia nullo;
- il valore di r_2 affinché il campo elettrico nel punto $P_2(60$ cm, 40 cm) sia nullo;



Soluzione:

Esercizio 2

Siano dati due conduttori cilindrici di raggio $a=1$ cm e $b=0.8$ cm in cui scorrono le densità volumetriche di correnti uniformi $\vec{J}_1 = J_{01}\vec{a}_z$ e $\vec{J}_2 = J_{02}\vec{a}_z$, rispettivamente (vedi figura). Sapendo che l'asse del primo cilindro ha coordinate $(x=0, y=6$ cm) e quello del secondo $(x=8$ cm, $y=0)$ e che il campo magnetico nell'origine prodotto dalle 2 correnti è pari a $\vec{H} = (3\vec{a}_x + \vec{a}_y)$ (mA/m), calcolare i valori di J_{01} e J_{02} .

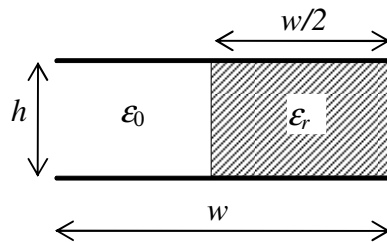


Soluzione:

Esercizio 3

Si dimensioni la linea microstriscia in figura ($\mu = \mu_0$ ovunque) in modo che:

- la velocità di propagazione sia pari a $2 \cdot 10^8$ m/s;
- l'impedenza caratteristica sia di $50 \, \Omega$;
- il campo elettrico sia inferiore a 1 kV/cm quando la potenza dell'onda progressiva è di 1 kW (considerando la possibile presenza di riflessioni).

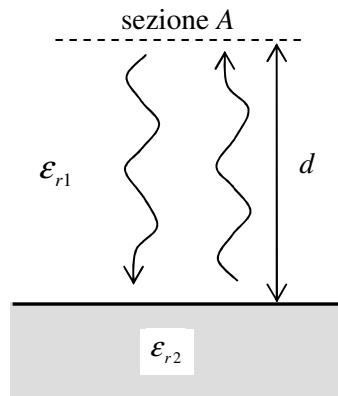


Soluzione:

Esercizio 4

Sia data un'onda piana che si propaga (frequenza 10 MHz, densità di potenza alla sezione A $S_i=100 \text{ W/m}^2$) in acqua lacustre ($\epsilon_{r1}=81$, $\sigma=4 \cdot 10^{-3} \text{ S/m}$) e viene riflessa dal fondo del lago come in figura. Sapendo che l'onda riflessa arriva alla sezione A con un ritardo di $1.5 \mu\text{s}$ e con una densità di potenza pari a 0.01 W/m^2 , si calcoli:

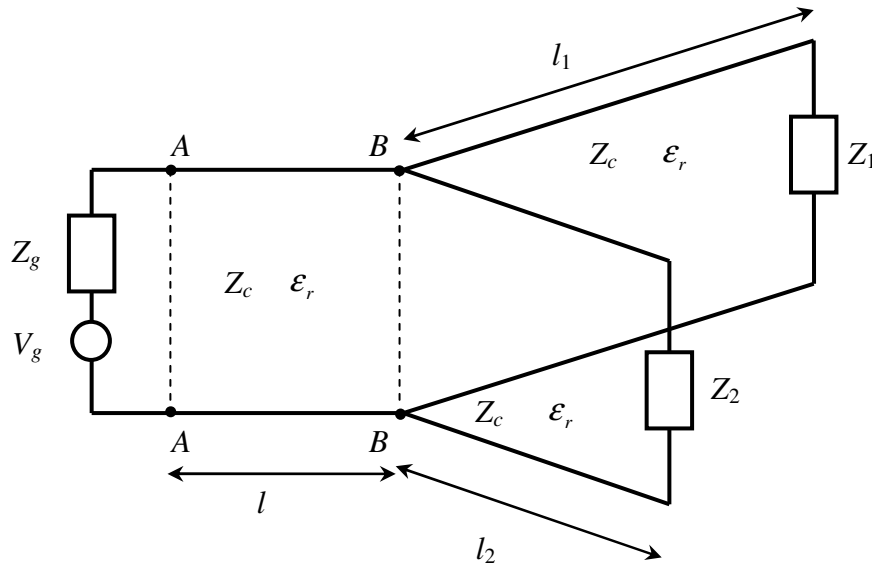
- la distanza d del fondo dalla sezione A;
- la costante dielettrica del fondo, ϵ_{r2} , supposto che sia un dielettrico senza perdite.



Soluzione:

Esercizio 5

Data la linea di trasmissione in figura operante alla frequenza di 75 MHz, calcolare la potenza dissipata sul carico Z_1 e quella dissipata sul carico Z_2 .



$$\begin{aligned} V_g &= 100 \text{ V} \\ Z_g &= 75 \, \Omega \\ f &= 75 \text{ MHz} \\ Z_1 &= (100 + j 50) \, \Omega \\ Z_2 &= 25 \, \Omega \\ l &= 0.80 \text{ m} \\ l_1 &= 1.5 \text{ m} \\ l_2 &= 1 \text{ m} \\ \epsilon_r &= 4 \\ Z_c &= 50 \, \Omega \end{aligned}$$

Soluzione: