

Campi Elettromagnetici – Prof. C. Riva
Appello del 7 luglio 2014

--	--	--	--	--

non scrivere nella zona soprastante

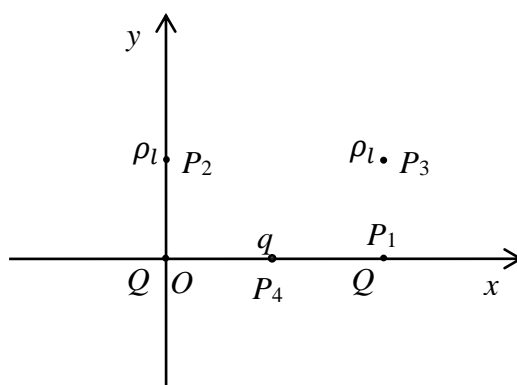
COGNOME E NOME _____

MATRICOLA _____

FIRMA _____

Esercizio 1

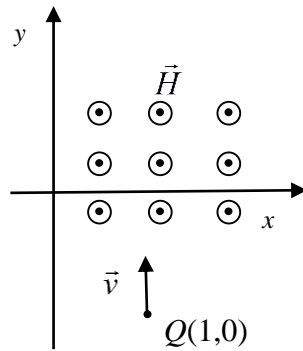
Siano date (nel vuoto) le due distribuzioni puntiformi, con carica totale $Q = 10^{-4}$ C, poste nei punti $O(0 \text{ m}, 0 \text{ m})$ e $P_1(2 \text{ m}, 0 \text{ m})$ e le due distribuzioni di cariche filiformi, con densità $\rho_l = 10^{-4}$ C/m, poste nei punti $P_2(0 \text{ m}, 1 \text{ m})$ e $P_3(2 \text{ m}, 1 \text{ m})$, come in figura. Determinare il vettore della forza totale a cui è sottoposta una carica $q = 2 \cdot 10^{-6}$ C posta nel punto $P_4(1 \text{ m}, 0 \text{ m})$.



Soluzione:

Esercizio 2

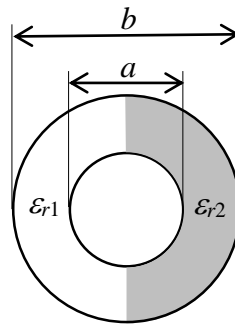
Una carica $Q = 4 \text{ C}$ si muove nel vuoto con velocità $\vec{v} = 5 \vec{a}_y \text{ (m/s)}$ attraversando un campo magnetico uniforme $\vec{H} = 1 \vec{a}_z \text{ (A/m)}$. Calcolare il vettore campo elettrico costante necessario per consentire alla carica di continuare a muoversi di moto rettilineo in direzione y (suggerimento: la forza prodotta dal campo elettrico deve bilanciare la forza di Lorentz).



Soluzione:

Esercizio 3

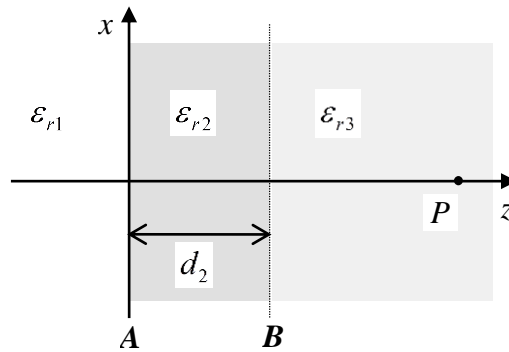
Sia dato un cavo coassiale con conduttori con perdite ($\sigma = 5.7 \cdot 10^7 \text{ S/m}$) di diametri pari a $b = 8 \text{ mm}$ e $a = 4 \text{ mm}$, riempito per metà con un dielettrico $\epsilon_{r1}=1$ e per metà con un dielettrico $\epsilon_{r2}=4$ (vedi figura). Calcolare l'attenuazione, espressa in dB/m, alla frequenza di 3 GHz e la velocità di fase.



Soluzione:

Esercizio 4

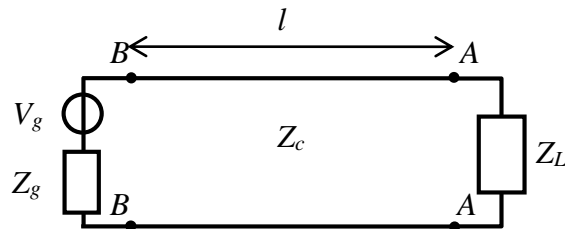
Data un'onda piana uniforme che si propaga in aria ($\varepsilon_{r1}=1$), il cui campo elettrico nell'origine è uguale a $\vec{E}_i(0,0,0) = 20\vec{a}_x$ e incide su un multistrato come in figura ($\varepsilon_{r2}=4$, $\varepsilon_{r3}=1$, $d_2=50$ cm), calcolare il vettore fasore campo elettrico e magnetico nel punto $P(0,0, 1.5 \text{ m})$ alla frequenza 150 MHz.



Soluzione:

Esercizio 5

Sia dato un generatore ($Z_g = 50 \, \Omega$ e $P_d = 12 \, \text{W}$) operante alla frequenza di 200 MHz e collegato ad un carico $Z_L = 50 - j 50 \, \Omega$ attraverso una linea di trasmissione con perdite, avente impedenza caratteristica $Z_c = 50 \, \Omega$, costante di attenuazione 20 dB/km e lunghezza $l = 20 \, \text{m}$ (vedi figura). Si calcoli la potenza dissipata sul carico e la potenza dissipata sulla linea.



$$\begin{aligned} f &= 200 \, \text{MHz} \\ Z_g &= 50 \, \Omega \\ P_d &= 12 \, \text{W} \\ Z_L &= 50 - j 50 \, \Omega \\ Z_c &= 50 \, \Omega \\ \alpha &= 20 \, \text{dB/km} \\ l &= 20 \, \text{m} \end{aligned}$$

Soluzione: