

Elettromagnetismo e Campi – Prof. C. Riva
Appello del 1 luglio 2015

--	--	--	--	--

non scrivere nella zona soprastante

COGNOME E NOME _____

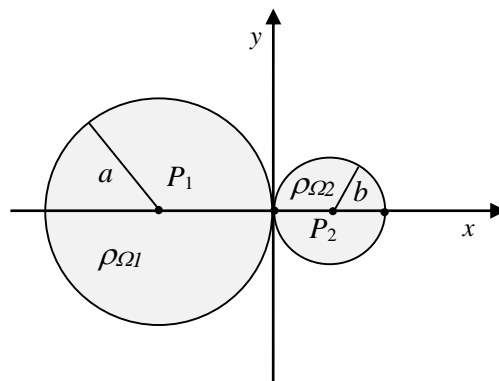
MATRICOLA _____

FIRMA _____

Esercizio 1

Siano date due sfere con distribuzioni di carica volumetrica uniforme ($\rho_{\Omega 1}$ e $\rho_{\Omega 2}$). La prima sfera ha raggio $a = 1$ cm e centro nel punto $P_1(-1$ cm, 0); la seconda sfera ha raggio $b = 0.5$ cm e centro nel punto $P_2(0.5$ cm, 0). Sapendo che la totale carica della prima sfera è pari a $Q_1 = 0.4$ pC e la totale carica della seconda sfera è pari a $Q_2 = 0.1$ pC, calcolare il vettore campo elettrico nell'origine $O(0,0)$ e nei punti $P_1(-1$ cm, 0) e $P_2(0.5$ cm, 0).

Suggerimento: Si utilizzi il principio di sovrapposizione degli effetti.



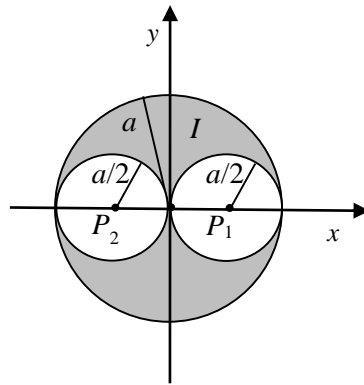
Soluzione:

Esercizio 2

Sia dato un conduttore cilindrico (coassiale con l'asse z) avente raggio $a = 1$ cm. All'interno del conduttore sono praticate due cavità cilindriche, di raggio $a/2$, i cui assi, anch'essi paralleli all'asse z , passano rispettivamente per i punti $P_1(x = a/2, y = 0)$ e $P_2(x = -a/2, y = 0)$, come in figura. La zona grigia in figura è percorsa da una corrente uniforme $I = 1$ (A) in direzione $-z$.

Calcolare il vettore campo magnetico \vec{H} nel punto P_1 .

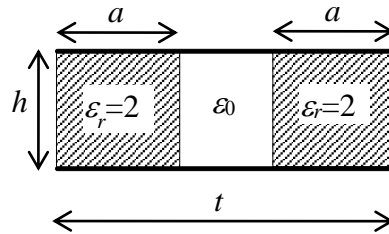
Suggerimento: Sfruttare il principio di sovrapposizione degli effetti.



Soluzione:

Esercizio 3

Data la linea microstriscia in figura ($\mu = \mu_0$ ovunque, $h = 1$ cm, $t = 6$ cm), si calcoli a in modo che, alla frequenza $f=150$ MHz, le perdite della linea (dovute ai conduttori con conducibilità $\sigma_c = 4 \cdot 10^7$ S/m) siano pari a 10 dB/km. Si calcoli quindi la velocità di propagazione.

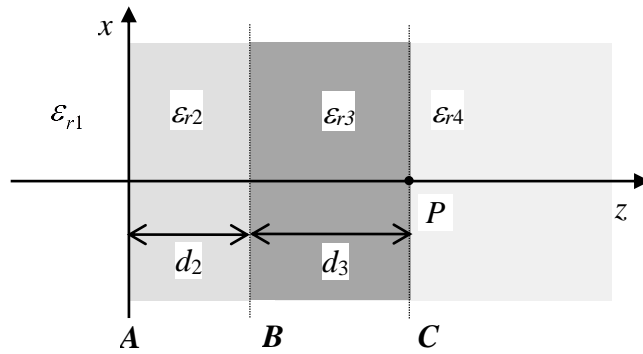


Soluzione:

Esercizio 4

Data un'onda piana uniforme che si propaga in aria ($\epsilon_{r1}=1$), il cui campo elettrico nell'origine è uguale a $\vec{E}_i(0,0,0) = 10 \vec{a}_x$ V/m e incide su un multistrato come in figura ($\epsilon_{r2}=4$, $\epsilon_{r3}=9$, $\epsilon_{r4}=2$, $d_2=75$ cm, $d_3=100$ cm,), calcolare la densità di potenza trasmessa al mezzo 4 e i moduli dei campi elettrico e magnetico nel punto $P(0,0,1.75$ m) alla frequenza di 100 MHz.

Suggerimento: Si utilizzi l'equivalente alle line di trasmissione.

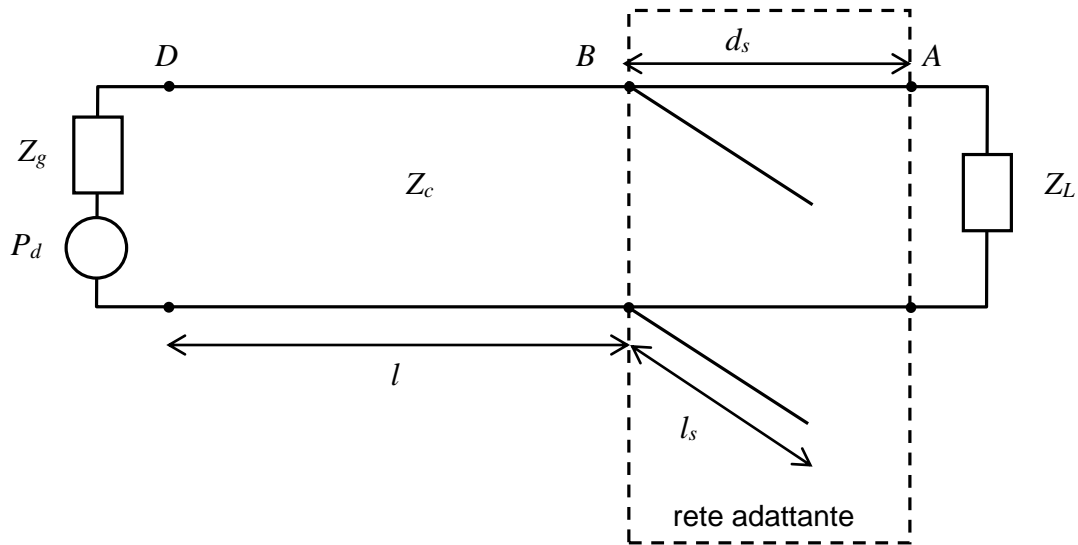


Soluzione:

Esercizio 5

Sia dato un generatore avente frequenza di 250 MHz, impedenza interna $Z_g = 50 \, \Omega$ e tensione a vuoto $V_g = 50\text{V}$, collegato ad un carico $Z_L = 75 - j25 \, \Omega$ attraverso una linea di trasmissione senza perdite ($\epsilon_r=1$), avente impedenza caratteristica $Z_c=50 \, \Omega$, e lunghezza l (vedi figura in assenza di rete adattante).

1. Si progetti la rete stub parallelo in circuito aperto fra le sezioni A e B in modo da adattare il carico alla linea (specificare le caratteristiche delle linee di trasmissione utilizzate).
2. Si calcoli la potenza dissipata sul carico nelle condizioni al punto 1) con $l=1.3 \text{ m}$.



Soluzione: