

Campi Elettromagnetici – Prof. C. Riva
Appello del 3 febbraio 2014

--	--	--	--	--

non scrivere nella zona soprastante

COGNOME E NOME _____

MATRICOLA _____

FIRMA _____

Esercizio 1

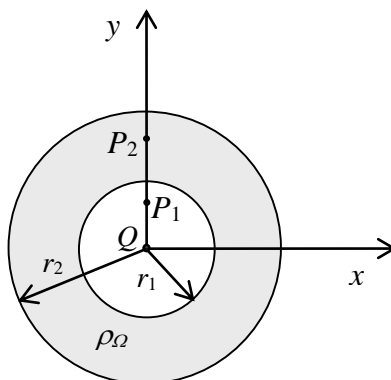
Data una carica puntiforme $Q = 10^{-3}$ C, posta nell'origine degli assi (vedi figura), e la seguente distribuzione di carica volumetrica (guscio sferico come in figura):

$$\rho_{\Omega} = -0.01 \text{ C/m}^3 \quad r_1 \leq r < r_2$$

con $r_1=15$ cm e $r_2=30$ cm.

Si calcoli il vettore forza a cui è sottoposta una carica puntiforme $q = -10^{-6}$ C se posta in:

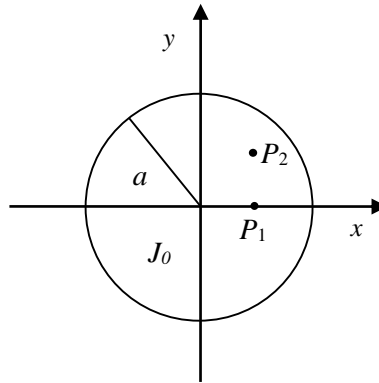
- a) $P_1(0, 10 \text{ cm})$;
- b) $P_2(0, 25 \text{ cm})$.



Soluzione:

Esercizio 2

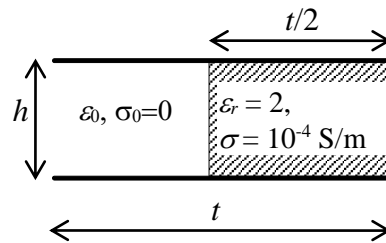
Un cilindro conduttore (asse coincidente con l'asse z , raggio $a=4$ cm) è percorso da una densità di corrente pari a $J_0 = 200 r \vec{a}_z$ (A/m²), dove r rappresenta la distanza dall'asse del cilindro. Calcolare il vettore campo magnetico \vec{H} nei punti $P_1(x=2$ cm, $y=0)$ e $P_2(x=2$ cm, $y=2$ cm).



Soluzione:

Esercizio 3

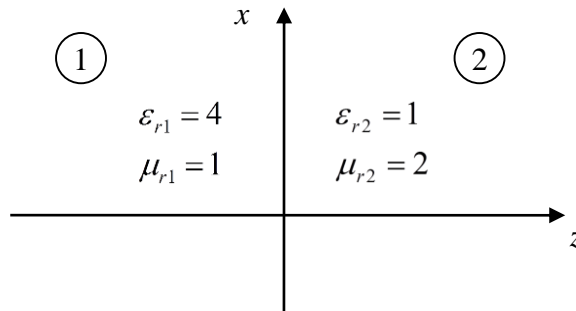
Data la linea microstriscia in figura ($\mu = \mu_0$ ovunque, $h=1$ mm, $t=5$ mm), si calcoli la costante di attenuazione α in dB/km alla frequenza $f=300$ MHz, dovuta alle sole perdite nel dielettrico (i conduttori sono da considerarsi perfetti).



Soluzione:

Esercizio 4

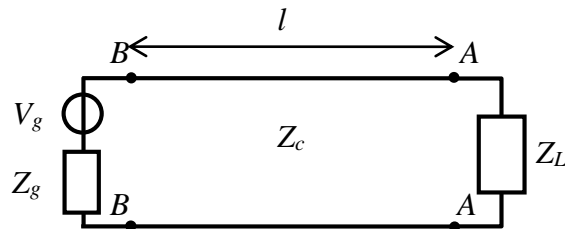
Sia data un'onda piana uniforme che si propaga alla frequenza di 300 MHz in direzione $+z$ nel dielettrico 1 ($\epsilon_{r1}=4, \mu_{r1}=1$) e incide normalmente sul dielettrico 2 ($\epsilon_{r2}=1, \mu_{r2}=2$) (vedi figura). Sapendo che il fasore del campo elettrico incidente nell'origine è pari a $\vec{E}_i(0,0,0)=10 \vec{a}_x$ (V/m), scrivere le espressioni dei campi elettrico e magnetico totali nei mezzi 1 e 2.



Soluzione:

Esercizio 5

Sia dato un generatore ($Z_g = 50 \, \Omega$ e $P_d = 10 \, \text{W}$) operante alla frequenza di 150 MHz e collegato ad un carico $Z_L = 75 \, \Omega$ attraverso una linea di trasmissione con perdite, avente impedenza caratteristica $Z_c = 75 \, \Omega$, costante di attenuazione 30 dB/km e lunghezza $l = 30 \, \text{m}$ (vedi figura). Si calcoli la potenza dissipata sul carico e la potenza dissipata sulla linea.



$$\begin{aligned} f &= 150 \, \text{MHz} \\ Z_g &= 50 \, \Omega \\ P_d &= 10 \, \text{W} \\ Z_L &= 75 \, \Omega \\ Z_c &= 75 \, \Omega \\ \alpha &= 30 \, \text{dB/km} \\ l &= 30 \, \text{m} \end{aligned}$$

Soluzione: