

Elettromagnetismo e Campi – Prof. C. Riva
Appello del 2 febbraio 2015

--	--	--	--	--

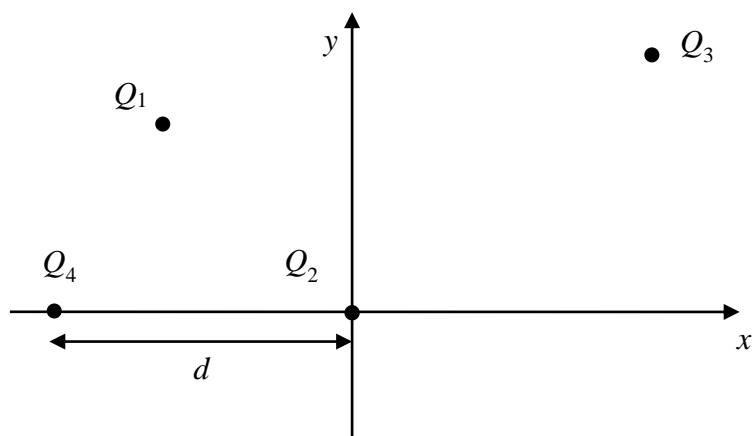
non scrivere nella zona soprastante

COGNOME E NOME _____

MATRICOLA _____

FIRMA _____

Esercizio 1



Siano date le cariche elettriche puntiformi $Q_1 = 2 \mu\text{C}$, posizionata in $(-2, 2)$, Q_3 , posizionata in $(3, 3)$, $Q_2 = 3 \mu\text{C}$, posizionata nell'origine, e $Q_4 = -1 \mu\text{C}$, vincolata a giacere su $x < 0$. Assumendo che Q_1 , Q_3 e Q_4 siano fisse, mentre Q_2 sia libera di muoversi, determinare:

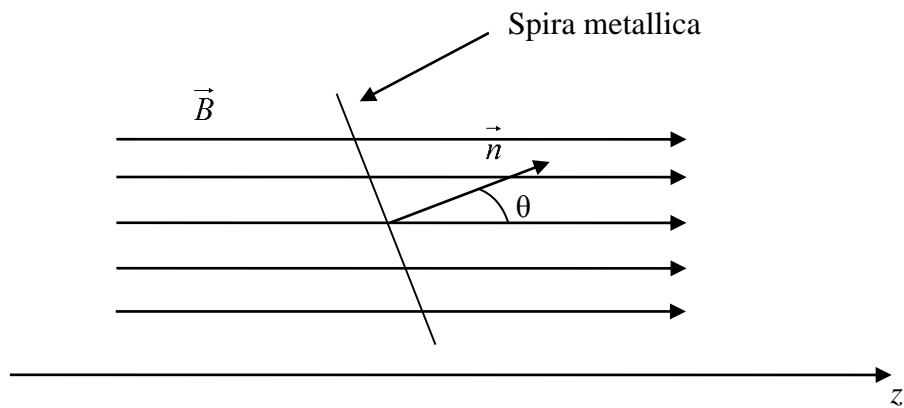
- a) segno e valore della carica Q_3 perché Q_2 possa essere in equilibrio nella configurazione in figura;
- b) distanza d della carica Q_4 dall'origine perché Q_2 sia effettivamente in equilibrio.

Esercizio 2

Una spira metallica circolare di raggio $r = 10 \text{ cm}$, di resistenza $R = 20 \text{ } \Omega$, è completamente immersa in un campo magnetico uniforme nello spazio in modo che la normale alla superficie della spira formi un angolo $\theta = 20^\circ$ con le linee di flusso del vettore \vec{B} , tempo variante, secondo la legge:

$$\vec{B}(t) = B_0 \sin(2\pi f t) \vec{a}_z \quad (\text{Wb/m}^2)$$

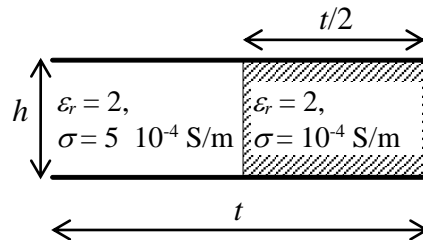
Sapendo che $f = 100 \text{ Hz}$, $B_0 = 2 \times 10^{-5} \text{ Wb/m}^2$, calcolare, per $t \geq 0$, la corrente massima nella spira e l'istante in cui tale valore si presenta per la prima volta.



Soluzione:

Esercizio 3

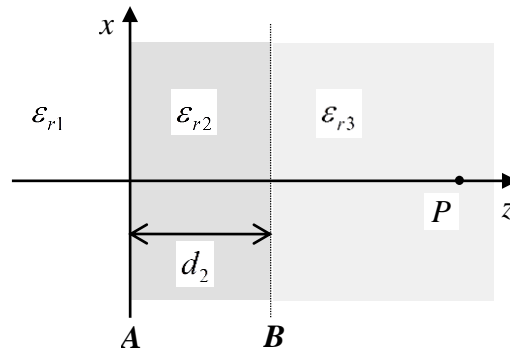
Data la linea microstriscia in figura ($\mu = \mu_0$ ovunque, $h=1$ mm, $t=4$ mm), si calcoli la costante di attenuazione α in dB/km alla frequenza $f=300$ MHz, dovuta alle sole perdite nel dielettrico (i conduttori sono da considerarsi perfetti) e la velocità di fase.



Soluzione:

Esercizio 4

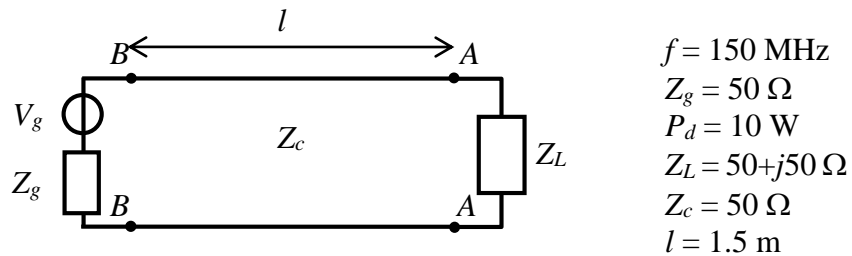
Data un'onda piana uniforme che si propaga in aria ($\varepsilon_{r1}=1$), il cui campo elettrico nell'origine è uguale a $\vec{E}_i(0,0,0) = 10\vec{a}_x$ e incide su un multistrato come in figura ($\varepsilon_{r2}=4$, $\varepsilon_{r3}=1-0.05j$, $d_2=25$ cm), calcolare il vettore fasore campo elettrico e magnetico nel punto $P(0,0, 1 \text{ m})$ alla frequenza 300 MHz.



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 $Z_L = 50 + j50 \, \Omega$ attraverso una linea di trasmissione senza perdite, avente impedenza caratteristica $Z_c = 50 \, \Omega$ e lunghezza $l = 1.5 \, \text{m}$ (vedi figura). Si calcoli la potenza dissipata sul carico. Dimensionare poi un adattatore $\lambda/4$ con neutralizzatore da inserire alla sezione A-A per adattare il carico alla linea e calcolare la potenza dissipata sul carico con l'adattatore.



Soluzione:

