

Elettromagnetismo e Campi – Prof. C. Riva
Appello del 22 luglio 2015

--	--	--	--	--

non scrivere nella zona soprastante

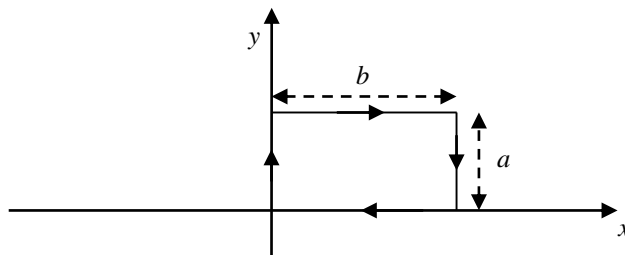
COGNOME E NOME _____

MATRICOLA _____

FIRMA _____

Esercizio 1

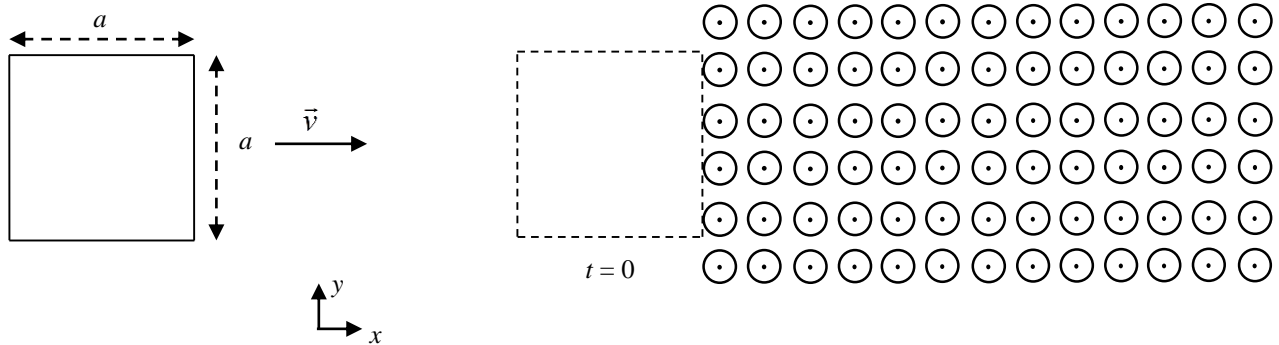
Calcolare la circuitazione del campo elettrostatico $\vec{E} = x^2 \vec{a}_x + y \vec{a}_y$ lungo il perimetro del rettangolo indicato in figura (verso di percorrenza in senso orario).



Soluzione:

Esercizio 2

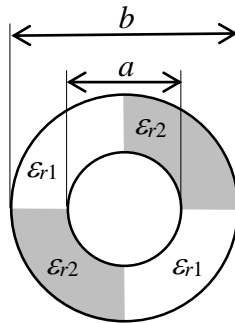
Sia data una spira metallica quadrata con lato $a = 1$ m che si muove a velocità costante $\vec{v} = 0.1\vec{a}_x$ m/s (si veda parte sinistra della figura). All'istante $t = 0$ s, la spira si trova al limite di un campo magnetico costante $\vec{H} = 100\vec{a}_z$ A/m (si veda parte destra della figura). Calcolare l'andamento della tensione indotta sulla spira metallica per $0 \leq t \leq 15$ s. Supponendo che la resistenza associata alla spira sia $R = 50 \Omega$, calcolare il valore e il verso della corrente indotta.



Soluzione:

Esercizio 3

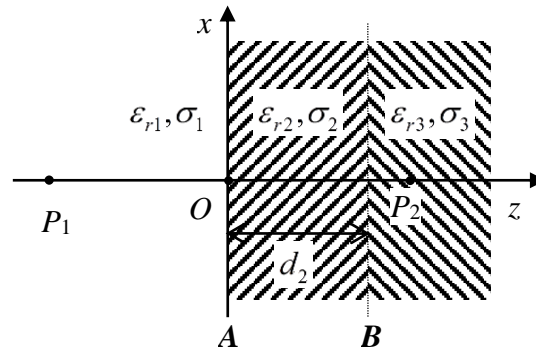
Sia dato un cavo coassiale con conduttori con perdite ($\sigma = 5.7 \cdot 10^7 \text{ S/m}$) di diametri pari a $b = 6 \text{ mm}$ e $a = 4 \text{ mm}$, riempito per due quarti con un dielettrico $\epsilon_{r1}=1$ e per due quarti con un dielettrico $\epsilon_{r2}=2$ (vedi figura). Calcolare l'attenuazione, espressa in dB/m, alla frequenza di 1 GHz e la velocità di fase.



Soluzione:

Esercizio 4

Sia data un'onda piana uniforme che si propaga in aria ($\epsilon_{r1} = 1$) in direzione \vec{a}_z , il cui campo elettrico nell'origine è uguale a $\vec{E}_i(0,0,0) = 5 \vec{a}_x$ (V/m) e incide su un multistrato come in figura ($\epsilon_{r1} = 1, \sigma_1 = 0; \epsilon_{r2} = 2, \sigma_2 = \infty, \epsilon_{r3} = 4, \sigma_3 = 0; \mu = \mu_0$ ovunque, $d_2 = 30$ cm). Calcolare il vettore fasore del campo magnetico nei punti $P_1(x = 0, y = 0, z = -50$ cm), $O(x = 0, y = 0, z = 0$ cm) e $P_2(x = 0, y = 0, z = +50$ cm) alla frequenza 150 MHz.

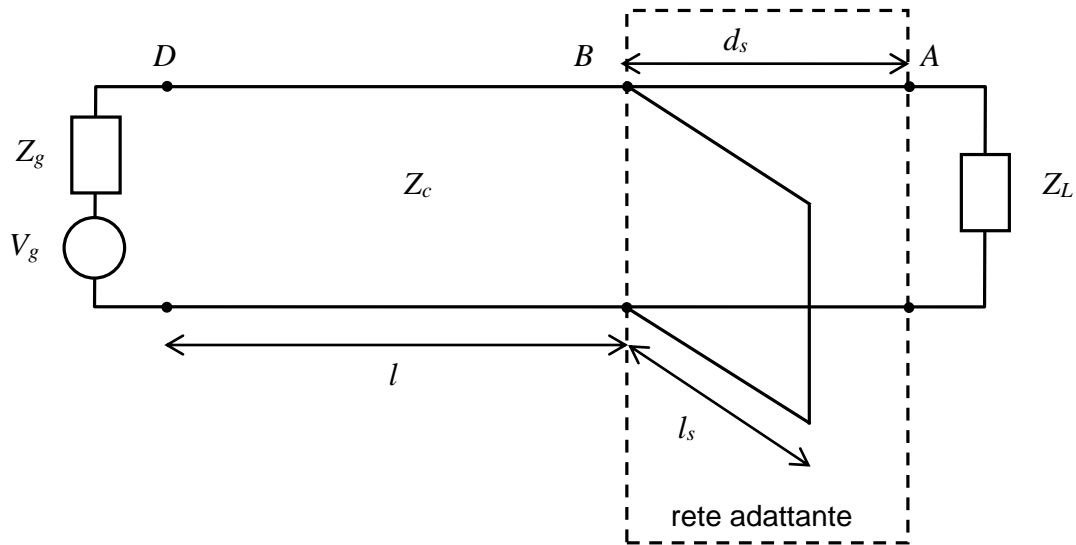


Soluzione:

Esercizio 5

Sia dato un generatore avente frequenza di 150 MHz, impedenza interna $Z_g = 75 \, \Omega$ e tensione a vuoto $V_g = 100\text{V}$, collegato ad un carico $Z_L = 75 + j150 \, \Omega$ attraverso una linea di trasmissione senza perdite ($\epsilon_r=4$), avente impedenza caratteristica $Z_c=75 \, \Omega$, e lunghezza l (vedi figura in assenza di rete adattante).

1. Si progetti la rete stub parallelo in corto circuito 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 $l=75 \, \text{cm}$.



Soluzione: