

Campi Elettromagnetici – Proff. C. Capsoni, G. Gentili e C. Riva
Appello del 15 luglio 2004

--	--	--	--	--	--

non scrivere nella zona soprastante

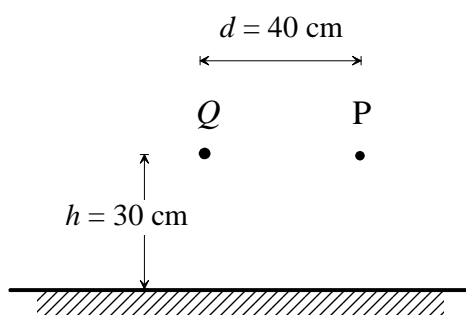
COGNOME E NOME _____

MATRICOLA _____

FIRMA _____

Esercizio 1

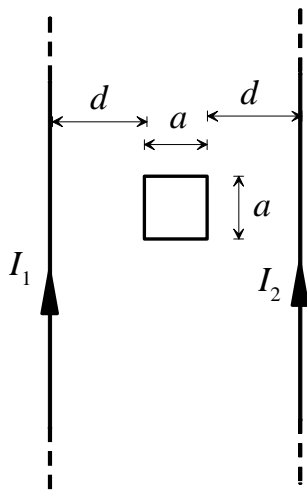
Una carica puntiforme Q è posta a $h = 30$ cm da un piano di massa (si veda la figura). Sapendo che il campo elettrico nel punto P (posto alla stessa altezza) vale 10 V/m (in modulo), si calcoli il valore della carica.



Soluzione:

Esercizio 2

Due fili indefiniti sono percorsi da correnti $I_1 = 2.5 \text{ A}$, $I_2 = 5 \text{ A}$ (si veda la figura). Si calcoli la tensione indotta in una spira orientata come in figura, sapendo che la frequenza di lavoro è 15 MHz ($d = 10 \text{ cm}$, $a = 10 \text{ cm}$).



Soluzione:

Esercizio 3

Si dimensioni un cavo coassiale in modo che siano verificate le seguenti condizioni:

- velocità di propagazione pari a $1/3$ della velocità della luce nel vuoto;
- impedenza caratteristica $75\ \Omega$;
- massimo ingombro trasversale, 1 cm.

Soluzione:

Esercizio 4

Sia data un'onda piana uniforme che si propaga alla frequenza di 600 MHz in direzione $+z$ in un mezzo dielettrico con $\epsilon_r = 4, \mu_r = 1, \sigma = 5 \cdot 10^7 \text{ S/m}$ (buon conduttore). Sapendo che il vettore fasore del campo elettrico in corrispondenza della sezione $z=0$ è pari a $\vec{E}(z=0) = 4\vec{a}_x \text{ (V/m)}$, calcolare:

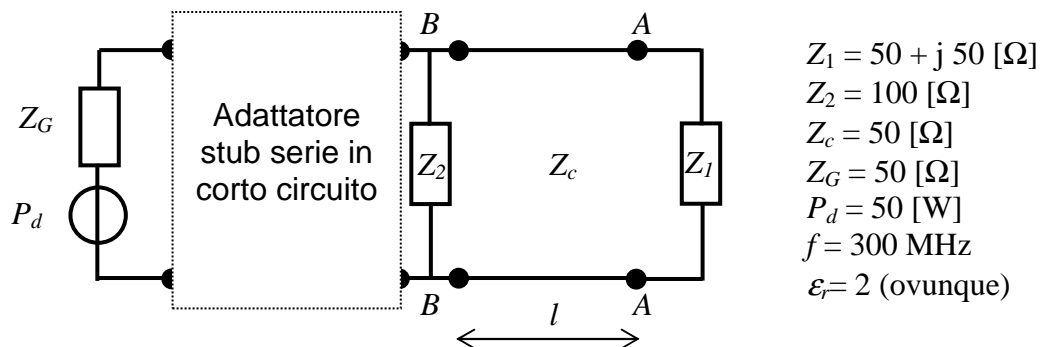
- i vettori fasori di campo elettrico e magnetico in corrispondenza della sezione $z = 5 \text{ }\mu\text{m}$;
- l'espressione nel tempo del vettore campo elettrico.

Soluzione:

Esercizio 5

Il circuito in figura opera ad una frequenza f pari a 300 MHz ($\varepsilon_r=2$ ovunque).

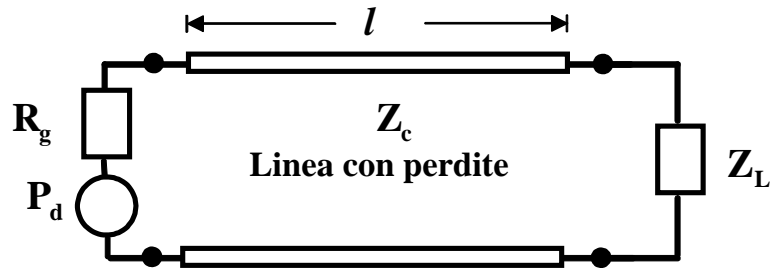
- Calcolare la lunghezza l del tratto di linea fra le sezioni A-A e B-B in modo che venga dissipata la stessa potenza sui 2 carichi Z_1 e Z_2 ;
- Dimensionare l'adattatore stub serie in corto circuito nelle condizioni di cui al punto a), utilizzando tratti di linea di trasmissione con impedenza caratteristica $Z_c=50\Omega$ e $\varepsilon_r=2$;
- Calcolare la potenza dissipata su Z_1 nelle condizioni di adattamento del punto b).



Soluzione:

Esercizio 6:

Una linea di trasmissione avente impedenza caratteristica di $50\ \Omega$ ($\epsilon_r=1$), attenuazione di 30 dB/km e lunghezza $l = 10\text{ m}$, collega un generatore ($R_g = 50\ \Omega$) ad un carico ($Z_L = 40+40j\ \Omega$) alla frequenza di 300 MHz. Si calcoli la potenza dissipata sul carico sapendo che la potenza disponibile del generatore è di 50 W.

**Soluzione:**