

**Campi Elettromagnetici – Prof. C. Riva**  
**Appello del 1 luglio 2010**

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

non scrivere nella zona soprastante

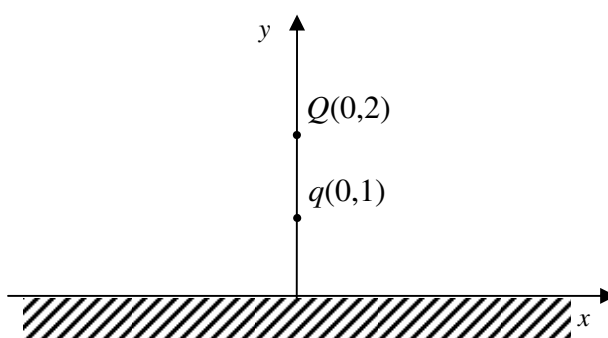
COGNOME E NOME \_\_\_\_\_

MATRICOLA \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

**Esercizio 1**

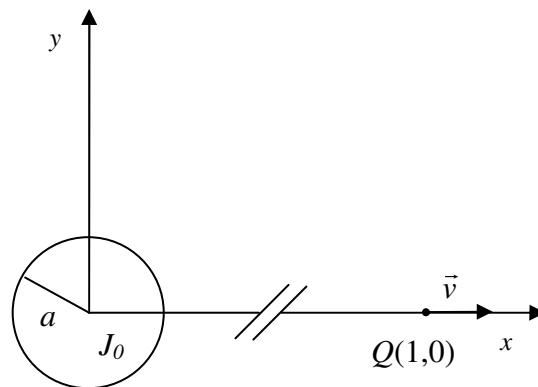
Date le 2 cariche  $Q(0,2)$  e  $q(0,1)$  di fronte ad un piano conduttore (vedi figura), determinare la relazione fra  $q$  e  $Q$  in modo che  $q$  sia in equilibrio.



**Soluzione:**

## Esercizio 2

Un cilindro conduttore (asse coincidente con l'asse  $z$ , raggio  $a=1$  cm) è percorso da una densità di corrente uniforme pari a  $J_0 = 200 \vec{a}_z$  (A/m<sup>2</sup>). Calcolare il vettore della forza esercitata su una carica  $Q = 2$  C, posta (in aria) ad una distanza di 1 m dall'asse del cilindro conduttore, come in figura, che si muove con una velocità  $\vec{v} = 10 \vec{a}_x$  (m/s).



**Soluzione:**

### Esercizio 3

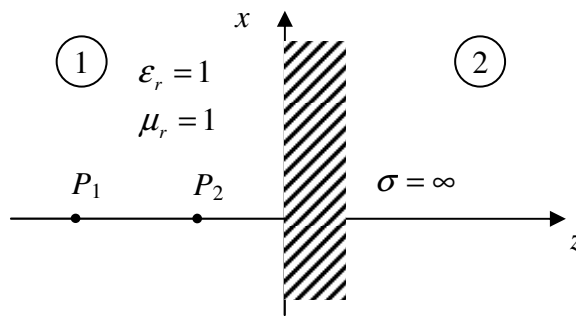
Sia dato un cavo coassiale con conduttori di rame ( $\sigma=5.9 \cdot 10^7$  S/m) di diametro rispettivamente pari a  $b=15$  mm e  $a=3.5$  mm, riempito con un dielettrico avente  $\epsilon_r=4$  (frequenza di operazione  $f=3$  GHz). Calcolare:

- a) la potenza in uscita di un tratto di cavo da 10 m sapendo che in ingresso viene trasmessa una potenza di 1 W;
- b) l'attenuazione espressa in dB.

**Soluzione:**

#### Esercizio 4

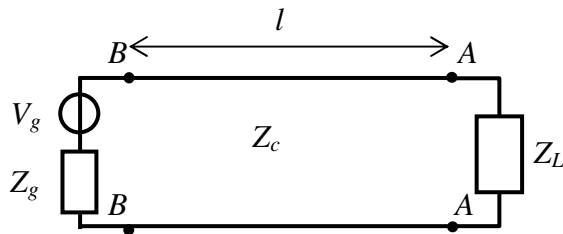
Sia data un'onda piana uniforme che si propaga alla frequenza di 150 MHz in direzione  $+z$  in aria ( $\epsilon_r = 1, \mu_r = 1$ ) e incide normalmente su un conduttore perfetto (vedi figura). Sapendo che il modulo del fasore campo elettrico incidente nel punto  $P_1(0,0,z_1)$ , con  $z_1 = -0.5$  m, è pari a  $|E_i(P_1)| = 10$  (V/m), calcolare i valori di  $z_2$  (con  $z_1 \leq z_2 \leq 0$ ) per i quali il modulo del campo elettrico totale,  $E_{tot}(P_2)$ , è pari a 10 e 20 (V/m) rispettivamente.



**Soluzione:**

### Esercizio 5

Sia dato un generatore avente frequenza di 150 MHz, impedenza interna  $Z_g=50\ \Omega$  e  $V_g=100\text{ V}$ , collegato ad un carico  $Z_L=100\ \Omega$  attraverso una linea di trasmissione con perdite, avente impedenza caratteristica  $50\ \Omega$ , costante di attenuazione  $\alpha=20\text{ dB/km}$  e lunghezza  $l=50\text{ m}$ . Si calcoli la potenza dissipata sulla linea.



$$\begin{aligned}f &= 150\text{ MHz} \\Z_g &= 50\ \Omega \\V_g &= 100\text{ V} \\Z_L &= 100\ \Omega \\Z_c &= 50\ \Omega \\\alpha &= 20\text{ dB/km} \\l &= 50\text{ m}\end{aligned}$$

**Soluzione:**