

**Elettromagnetismo e Campi – Prof. C. Riva**  
**Appello del 19 febbraio 2019**

--	--	--	--	--

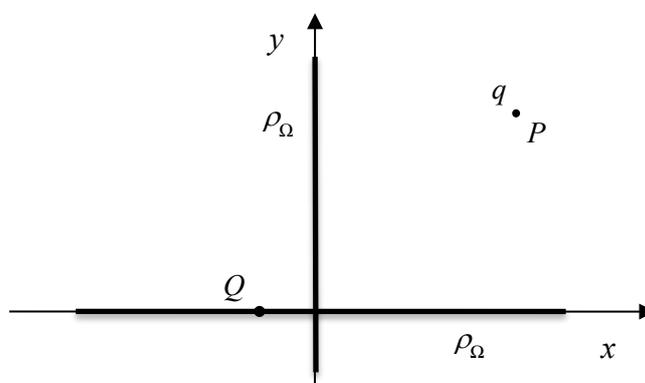
non scrivere nella zona soprastante

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

MATRICOLA \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

**Esercizio 1**

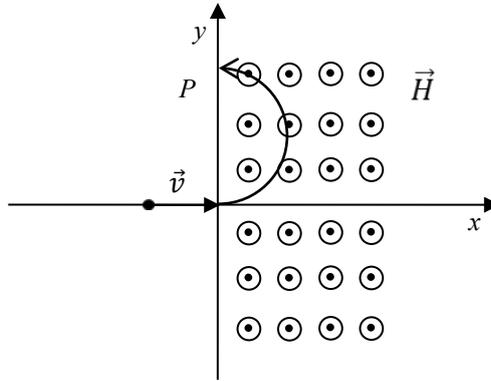


Siano date due distribuzioni di carica lineari uniformi indefinite (nel vuoto) con densità  $\rho_l = 1$  pC/m poste sull'asse  $x$  e  $y$ , rispettivamente. Calcolare la forza (vettore) esercitata su una carica di  $q = 1$  C posta nel punto  $P(x = 0.2 \text{ m}, y = 0.2 \text{ m})$ . Calcolare posizione (coordinata  $x$ ) e intensità della carica  $Q$  posta sull'asse  $x$  che mantenga in equilibrio la carica  $q$ .

**Soluzione:**

### Esercizio 2

Un protone (carica  $q_p = 1.621 \cdot 10^{-19}$  C, massa  $m_p = 1.673 \cdot 10^{-27}$  kg) si muove con velocità costante pari a  $\vec{v} = 300 \vec{a}_x$  m/s ed entra in un semispazio ( $x > 0$ ) occupato da un campo magnetico uniforme  $\vec{H}$ , diretto come l'asse  $z$ . Calcolare il modulo e il verso di  $\vec{H}$  per fare in modo che il protone si muova lungo la semicirconferenza di raggio  $r = 1$  m disegnata in figura. Calcolare il vettore velocità quando il protone esce dal semispazio nel punto  $P$ .



**Soluzione:**

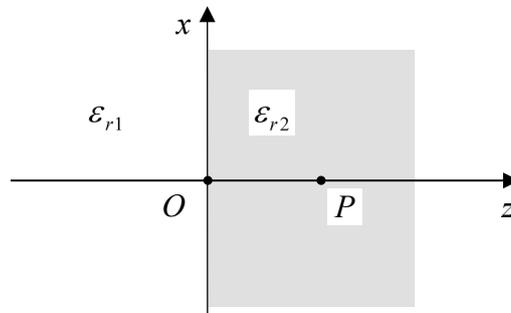
### Esercizio 3

Sia dato un cavo coassiale non ideale realizzato con conduttori di raggio pari a  $a=2$  mm e  $b = 5$  mm, e conducibilità  $\sigma_c = 2 \cdot 10^{+7}$  S/m riempito con un dielettrico senza perdite, avente  $\varepsilon_r = 2$ . Calcolare l'attenuazione in dB/km alla frequenza di 150 MHz. Calcolare il campo elettrico totale massimo in presenza di un'onda progressiva che trasporta una potenza di 10 W e considerando una possibile riflessione totale.

**Soluzione:**

#### Esercizio 4

Un'onda piana uniforme si propaga in aria ( $\epsilon_{r1} = 1$ ) in direzione  $+z$ , con campo elettrico nell'origine pari a  $\vec{E}_i(0,0,0) = 4 \vec{a}_x$  (V/m), e incide su un dielettrico ( $\epsilon_{r2} = 2 - 0.1j$ ,  $\mu_{r2} = 2$ ). Calcolare il vettore fasore del campo elettrico totale nell'origine  $O(z = 0 \text{ m}, x = 0)$  e nel punto  $P(z = 10 \text{ m}, x = 0)$ , alla frequenza di 150 MHz.

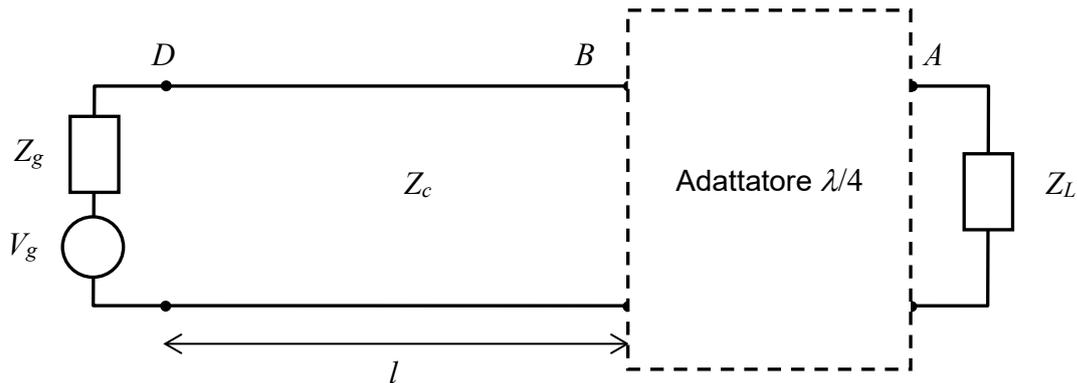


**Soluzione:**

### Esercizio 5

Sia dato un generatore avente frequenza di 200 MHz, impedenza interna  $Z_g = 50 \Omega$  e tensione a vuoto  $V_g = 50 \text{ V}$ , collegato ad un carico  $Z_L = 50 + j 100 \Omega$  attraverso una linea di trasmissione senza perdite ( $\epsilon_r = 4$ ), avente impedenza caratteristica  $Z_c = 50 \Omega$ , e lunghezza  $l = 0.5 \text{ m}$  (vedi figura in assenza di rete adattante).

1. Si progetti un adattatore  $\lambda/4$  (con eventuale neutralizzatore) 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 con e senza la rete adattante.



**Soluzione:**