

Nome:	
Cognome:	
Matricola:	
E-mail:	

### III Prova Intracorso di Fondamenti di Elettromagnetismo

Corso di Laurea in Chimica  
 Facoltà di Scienze MM. FF. NN.  
 Università degli Studi di Salerno  
 Anno Accademico 2008-2009 (I Semestre)

- Una particella di carica  $q$  e massa  $m$  attraversa una regione di spazio in cui sono presenti un campo elettrico ed un campo magnetico incrociati. I campi sono generati, rispettivamente, da un condensatore di armature di area  $S$  e carica  $Q$ , e da un solenoide di numero di spire per unità di lunghezza  $n$  e corrente  $i$ . Calcolare il rapporto tra la carica  $Q$  e la corrente  $i$  tale che i campi non influiscano sul moto della particella che quindi permane nel suo moto rettilineo uniforme con velocità  $\mathbf{v}$ . Trascurare l'effetto della gravità.
- Calcolare il campo di induzione magnetica  $\mathbf{B}$  generato da una spira, formata da due archi concentrici di raggi  $R_1$  ed  $R_2$  ( $R_1 < R_2$ ) ed ampiezza  $\alpha$  congiunti da due tratti rettilinei, nel centro di curvatura degli archi sapendo che la spira è attraversata da una corrente  $i$  (vedi Fig. 1).
- Calcolare il campo di induzione magnetica  $\mathbf{B}$  generato dal cavo in Fig. 2 in tutti i punti dello spazio. La regione interna, di raggio  $R_1$ , è attraversata da una densità di corrente  $\mathbf{J} = \frac{1}{2} J_0 \frac{R_1}{r} \hat{k}$  (dove  $r$  è la distanza dall'asse e  $\hat{k}$  è il versore dell'asse), mentre la lamina di raggio  $R_2$  ( $R_1 < R_2$ ) è attraversata da una corrente  $i = J_0 \pi R_2^2$  in verso opposto. Trovare il valore del rapporto  $\frac{R_2}{R_1}$  tale che il campo all'esterno del cavo sia nullo.
- Calcolare la posizione nel tempo  $x = x(t)$  del vertice inferiore sinistro di una spira rettangolare di lati  $a$  (lungo  $y$ ) e  $b$  (lungo  $x$ ) e resistenza  $R$  che ha posizione iniziale  $\mathbf{x}_0 \equiv (0, 0)$  e velocità iniziale  $\mathbf{v}_0 \equiv (v_0, 0)$  nell'attraversare una regione di spazio in cui è presente un campo di induzione magnetica  $\mathbf{B} = cx\hat{k}$  (vedi Fig. 3). *Suggerimento:* Calcolare prima la f.e.m. che si sviluppa nella spira, ricordarsi poi che su di un tratto di filo percorso da corrente ed immerso in un campo di induzione magnetica agisce una forza, scrivere infine e risolvere la seconda equazione della dinamica per la spira.
- Calcolare l'induttanza per unità di lunghezza  $l$  di un solenoide di sezione di area  $A$  e numero di spire per unità di lunghezza  $n$ .
- Calcolare e graficare la corrente  $i(t)$  [ $i(t=0) = i_0$ ] che fluisce nella maglia di un circuito  $RL$  in assenza di generatore di tensione.

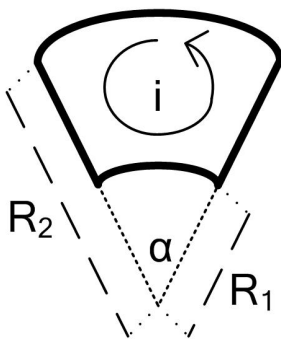


Fig. 1

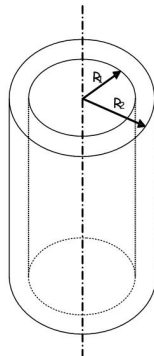


Fig. 2

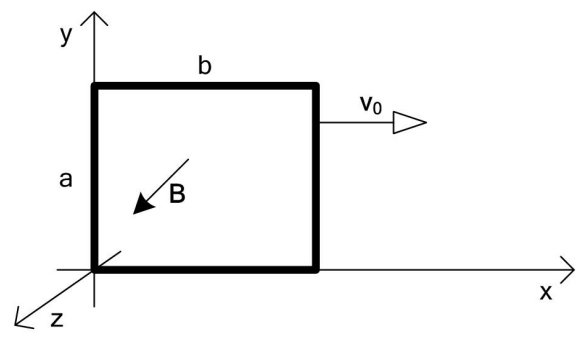


Fig. 3