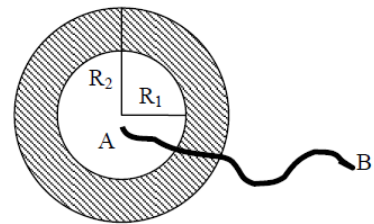


**Risolvete i seguenti esercizi formulando la soluzione dapprima in termini analitici, quindi in termini numerici dove richiesto.**

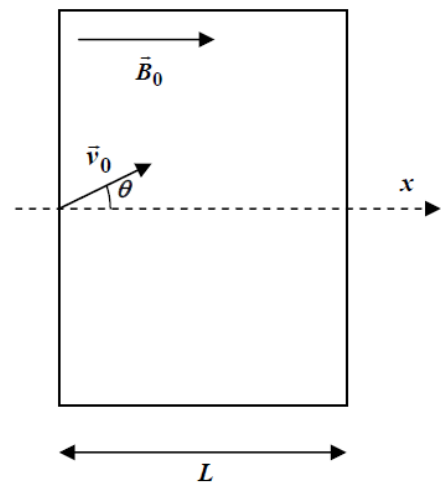
I risultati della prova scritta e le informazioni sugli orali saranno visibili in rete sul sito <http://www.sbai.uniroma1.it/didattica> (cercando l' insegnamento nell' opportuno corso di laurea) o anche sul sito [www.didatticasapienza.it](http://www.didatticasapienza.it) alla voce 'dispense' cercando come autore "belardini alessandro"

- 1) Nel vuoto, all'interno di un guscio sferico di raggio interno  $R_1$  ed esterno  $R_2$  è presente una distribuzione di carica con densità  $\rho(r)=k \cdot r$ . Si calcoli la differenza tra i valori del campo elettrico e la differenza di potenziale elettrostatico nei due punti A e B che si trovano a distanza  $R_A$  ed  $R_B$  dal centro della distribuzione. [Dati:  $R_1=4\text{cm}$ ,  $R_2=8\text{cm}$ ,  $k=10^{-6} \text{ C/m}^4$ ,  $R_A=2\text{cm}$  ed  $R_B=25\text{cm}$ ]



- 2) In un circuito RC serie con generatore reale di f.e.m.  $f$  e resistenza interna  $r$  all'istante  $t=0$  l'interruttore viene chiuso. Il condensatore si trova inizialmente alla tensione  $V_0$ . Calcolare il tempo  $t^*$  necessario affinché il condensatore si porti alla tensione  $V_1$ . [Dati:  $f=8\text{V}$ ,  $r=5\Omega$ ,  $R=1\text{k}\Omega$ ,  $C=6\mu\text{F}$ ,  $V_0=15\text{V}$ ,  $V_1=12\text{V}$ ]

- 3) Un elettrone di massa  $m$  e carica  $-e$  entra in una zona di spazio in cui è presente un campo di induzione uniforme  $\mathbf{B}_0$  con velocità iniziale  $\mathbf{v}_0$  inclinata di un angolo  $\theta$  rispetto all'asse  $x$  indicato in figura. Calcolare l'angolo  $\theta_{\text{max}}$  massimo di ingresso per cui l'elettrone non si allontani per più di  $R_0$  dall'asse  $x$ . Per tale valore  $\theta=\theta_{\text{max}}$ , si calcoli quale deve essere la profondità  $L$  della zona di campo per cui l'elettrone abbia all'uscita la stessa velocità iniziale vettoriale. [Dati:  $m=9 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ,  $B_0=1.5 \cdot 10^{-3} \text{ Wb/m}^2$ ,  $v_0=10^7 \text{ m/s}$ ,  $R_0=20\text{mm}$ ]



- 4) Una stazione radiotrasmittente di potenza  $P_1$  emette onde sferiche monocromatiche isotropicamente. Calcolare: a) l'intensità media  $I_1$  a distanza  $r_1$  dalla sorgente, b) il valore efficace del campo elettrico  $E_{1,\text{eff}}$  corrispondente, c) la potenza  $P_2$  che dovrebbe avere la sorgente per dare lo stesso segnale a distanza  $r_2$ . [Dati:  $P_1=25\text{kW}$ ,  $r_1=15\text{km}$ ,  $r_2=120\text{km}$ ]