

## 0.1 Esercizi

1. Un filo lungo 1.2 m percorso da una corrente di 7.2 A è orientato orizzontalmente. In questo punto della superficie terrestre il campo magnetico della Terra è di  $5.5 \cdot 10^{-5}$  T e la sua direzione forma un angolo di  $40^\circ$  con il filo. Determinare la forza di Lorentz agente sul filo.  
( $F = 3.1 \cdot 10^{-4}$  N)
2. Una sorgente radioattiva emette particelle  $\alpha$  di carica  $q = +2e$ , massa  $m = 6.6 \cdot 10^{-27}$  kg e velocità di  $3.2 \cdot 10^7$  m/s. Trovare l'intensità del campo magnetico, ortogonale alla velocità, necessario per confinare queste particelle in un percorso circolare di diametro 1.0 m.  
( $B = 0.66$  T)
3. Vicino l'equatore il campo magnetico della Terra è diretto quasi orizzontalmente verso nord e ha modulo  $B = 0.50 \cdot 10^{-4}$  T. Trovare il modulo e la direzione della velocità di un elettrone per bilanciare esattamente il suo peso tramite la forza di Lorentz.  
( $v = 1.1 \cdot 10^{-6}$  m/s; direzione da Est a Ovest)
4. Un fascio di protoni si muove in un cerchio di raggio 4.81 cm, in una zona di spazio dove è presente un campo magnetico di modulo 0.60 T. Trovare il modulo e la direzione di un campo elettrico necessario per rendere il cammino del fascio rettilineo.  
( $E = 1.4 \cdot 10^6$  N/C)
5. Un atomo di elio ionizzato due volte, la cui massa è di  $m = 6.6 \cdot 10^{-27}$  kg, viene accelerato da una tensione di 2.0 kV. Determinare: a) il suo raggio di curvatura in un campo uniforme di 0.25 T; b) il suo periodo di rivoluzione.  
( $R = 3.6$  cm ;  $T = 0.52 \mu s$  )

6. Un ciclotrone ha il diametro di 1.2 m ed un campo magnetico di 1.7 T. Le particelle vengono accelerate da una differenza di potenziale presente tra le due D costituenti il ciclotrone di 500 V. Al centro di un ciclotrone vengono iniettati dei deutoni (carica uguale a quella del protone e massa  $3.3 \cdot 10^{-27}$  kg) con un'energia cinetica di 12 keV. Calcolare: a) il periodo di rotazione dei deutoni; b) il raggio di curvatura della traiettoria iniziale; c) l'energia (in eV) con la quale i deutoni escono dall'acceleratore; d) l'energia (in eV) che i deutoni acquistano ogni volta che passano tra le due D; e) il numero di giri che i deutoni fanno nel ciclotone.
  
7. L'energia iniziale di 12 keV dei deutoni dell'esercizio precedente è fornita loro facendoli partire da fermi dall'armatura positiva di un condensatore piano. Trovare a) la differenza di potenziale da applicare al condensatore affinché essi escano dal condensatore con un'energia cinetica di 12 keV; b) la velocità di uscita dei deutoni; c) se lo stesso condensatore fosse utilizzato per accelerare delle particelle  $\alpha$  (nuclei di  $\text{He}^4$ ), trovare la loro energia in eV all'uscita del condensatore; d) se la distanza tra le armature è di 30 cm, trovare il campo elettrico all'interno del condensatore.