

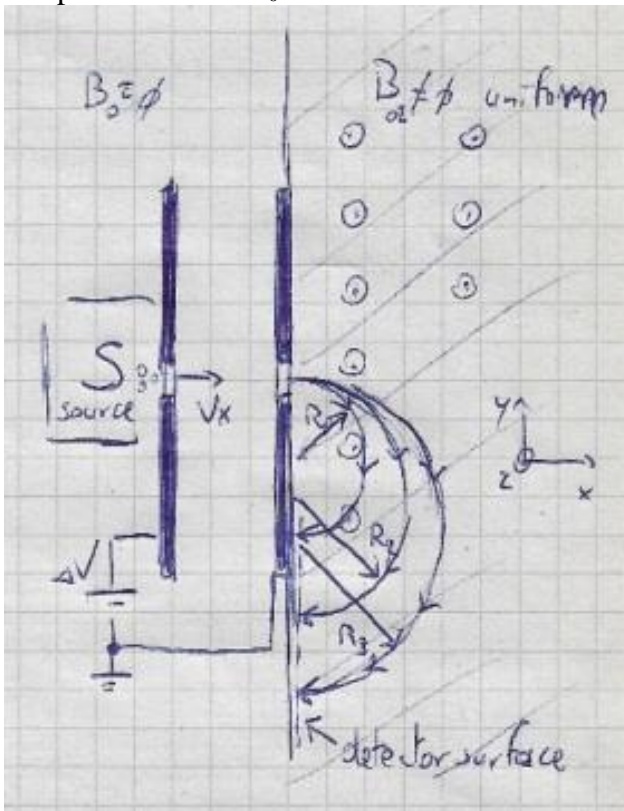
13 - Forza di Lorentz

13-1.

Verificare che non è possibile determinare il campo di induzione magnetica \vec{B}_0 nel vuoto solo conoscendo la forza di Lorentz esercitata su di una particella carica, mentre ciò è possibile avendo due particelle di uguale carica q e dotate di velocità perpendicolari tra loro.

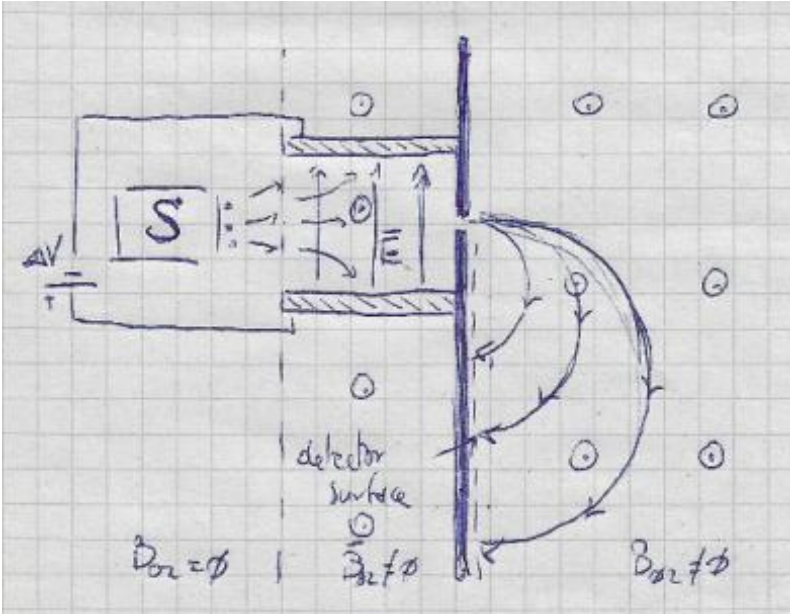
13-2.

Si illustra lo spettrometro di massa di Dempster, nel quale un fascio di particelle cariche collimate e di uguale energia cinetica entra in una regione dove è presente un campo di induzione magnetica uniforme \vec{B}_0 nel vuoto. Si calcoli la deflessione (misurata come distanza dall'origine del punto di impatto dopo un percorso semicircolare) per gli isotopi del carbonio $^{12}\text{C}^+$, $^{13}\text{C}^+$, $^{14}\text{C}^+$ a 1 keV per un campo di intensità $B_0 = 0.1$ T.



13-3.

Si illustra lo spettrometro di Bainbridge, in cui lo spettrometro a campo magnetico è preceduto da un selettore di velocità. Quest'ultimo è costituito da una regione in cui due piastre piane e parallele creano un campo uniforme e perpendicolare a un campo anch'esso uniforme. Dati gli isotopi $^{12}\text{C}^+$, $^{13}\text{C}^+$, $^{14}\text{C}^+$, si determini l'intensità del campo elettrico tale da far passare (ovvero da mantenere su traiettoria rettilinea) solo particelle cariche di velocità scelta $v = 10^5$ m/s per un campo $B_0 = 0.1$ T nel selettore. Si calcoli la separazione ottenuta per tali isotopi con lo stesso valore $B_0 = 0.1$ T nello spettrometro.



13-4.

Si illustra il funzionamento del ciclotrone, ovvero un acceleratore di particelle che permette di aumentare l'energia di particelle cariche su di una traiettoria curva.

13-5.

Trappola di Penning. Si determini il moto di una particella di carica q e massa m in una regione in cui una opportuna disposizione di elettrodi produce un potenziale elettrostatico a simmetria cilindrica $V(z, r) = \frac{V_0}{2a_0^2} (z^2 - \frac{1}{2}r^2)$ sovrapposto a un campo di induzione magnetica $\vec{B}_0 = B_0 \hat{e}_z$.

13-6.

Calcolare potenziale e corrente di Hall sviluppati quando un blocco di rame di lati a, b, d , immerso in un campo di induzione magnetica di 2 T orientato lungo il lato b e attraversato da una corrente di 3 A lungo la direzione del lato d , è connesso a un circuito esterno di resistenza $R = 10^{-4} \Omega$ tramite le facce opposte di lati b e d .