

Descrivere il moto di una particella carica in un campo magnetico uniforme (raggio di curvatura)

Una particella carica, in moto con velocità \vec{v} in presenza di un campo magnetico \vec{B} , non parallelo a \vec{v} , subisce la forza magnetica $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$, detta forza di Lorentz; la forza di Lorentz è perpendicolare sia a \vec{v} sia a \vec{B} e quindi ha come effetto quello di far deviare la particella carica, modificando direzione e verso del vettore velocità, ma non il modulo. Si consideri per semplicità il caso di una particella carica q che muove con velocità \vec{v} perpendicolare al campo magnetico \vec{B} . La particella subirà quindi la forza di Lorentz $F = qvB$. Utilizzando il secondo principio della dinamica ($F = ma$) e la relazione per l'accelerazione centripeta in un moto circolare uniforme ($a = \frac{v^2}{R}$), si ottiene $qvB = m \frac{v^2}{R}$, da cui $R = \frac{mv}{qB}$. Il raggio di curvatura è quindi direttamente proporzionale al prodotto della massa e della velocità della particella e inversamente proporzionale al prodotto della sua carica e dell'intensità del campo magnetico.

