

Nota sulla forza di Lorentz

(Fisica per SMIA – G. D’Agostini, Maggio 2023)

0.1 Forza di Lorentz

Come prima applicazione del prodotto vettoriale vediamo, anche per completare l’argomento delle forze che una carica elettrica può subire, la *forza di Lorentz*.

- Forza su una carica in moto (solo se in moto!) dovuta a campo magnetico $\vec{B}$ (forza di Lorentz):

$$\vec{F}_L = q \vec{v} \wedge \vec{B}$$

- $\vec{F}_L$ ortogonale al piano definito da $\vec{v}$ e $\vec{B}$;
- quindi $d\vec{s} = \vec{v} dt$ è normale a $\vec{F}_L$: la forza magnetica non compie lavoro, ergo
 - * non varia l’energia cinetica;
 - * il modulo della velocità rimane costante.
- in una regione di spazio in cui una particella carica è soggetta soltanto a un campo magnetico, essa esegue un moto circolare uniforme, con forza centripeta qvB e quindi accelerazione centripeta qvB/m . Ma essendo a_c legata a v e R dalla ben nota $a_c = v^2/R$, si ottiene

$$\frac{q}{m} v B = \frac{v^2}{R}$$
$$R = \frac{m}{q} \frac{v}{B}$$

A parità di q , v e B il raggio di curvatura è proporzionale alla massa della particelle.
→ *spettrometro di massa*.

- Chiaramente, a questo punto la continuazione diventa un esercizio sul moto circolare uniforme nel quale la forza centripeta è la forza di Lorentz.
 - velocità angolare ω ;
 - periodo T ;
 - frequenza ν (*frequenza di ciclotrone*).