

LA FORZA DI LORENTZ

SE IMETTO UNA PARTICELLA CARICA IN CAMPO MAGNETICO, ESSA SENTE NECESSARIAMENTE UNA FORZA. INFINA UNA PARTICELLA IN MOTO, ANCHE IN ASSENZA DI UN CONDUTTORE, RAPPRESENTA UNA CORRENTE, ED UNA CORRENTE IN CAMPO MAGNETICO È SOGGETTA AD UNA FORZA. TALE FORZA È DATA DA:

$$\vec{F} = i \vec{l} \wedge \vec{B} = \frac{q}{dt} \vec{l} \wedge \vec{B} = q \vec{v} \wedge \vec{B} \quad (1)$$

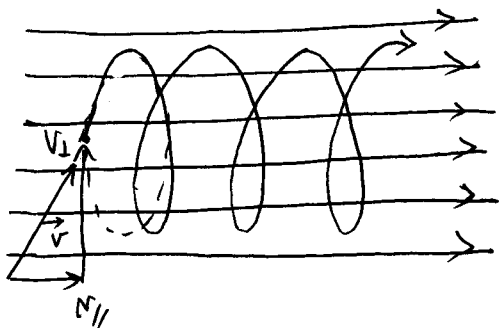
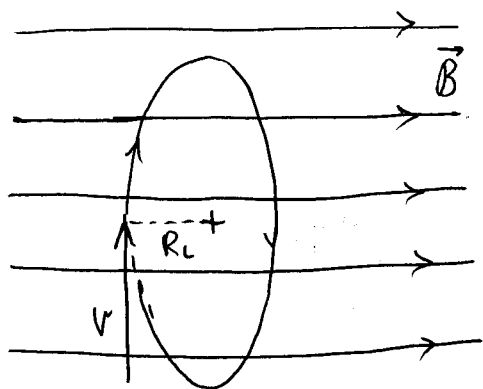
PERCHÉ $\vec{v} = \frac{d\vec{l}}{dt}$ (SPOSTAMENTO DIVISO IL TEMPO). ORBENE, QUESTA FORZA SI DICE FORZA DI LORENTZ ED È MANIFESTAMENTE PERPENDICOLARE TANTO ALLA VELOCITÀ QUANTO AL CAMPO MAGNETICO, PER VIA DELLE PROPRIETÀ DEL PRODOTTO VETTORIALE. CIÒ SIGNIFICA CHE LA FORZA DI LORENTZ AGISCE SEMPRE PERPENDICOLARMENTE ALLA TRAIETTORIA.

QUAL È IL SOLO MOTO CHE SI REALIZZA SOTTO L'EFFETTO DI UNA FORZA PERPENDICOLARE ALLO SPOSTAMENTO? IL MOTO CIRCOLARE UNIFORME, LA CUI FORZA CENTRIFUGA È PERPENDICOLARE AL MOTO, DIRETTA VERSO IL CENTRO (DAL LATINO CENTRUM PETERE) E NON MUTA IL MODULO, MA SOLO LA DIREZIONE DELLA VELOCITÀ. PRECISAMENTE:

$$F_c = m a_c = m \frac{v^2}{R} \quad (2)$$

SE \vec{v} E \vec{B} SONO PERPENDICOLARI TRA DI LORO, LA (1) IN FORMA SCALARE MI DÀ $F = qvB$. LA UGUAGLIO ALLA (2) E TROVO:

$$qvB = \frac{mv^2}{R} \Rightarrow R_L = \frac{mv}{qB}$$



R_L SI DICE RAGGIO DI GIRAZIONE O RAGGIO DI LARLOR. DUNQUE, SE IMETTO UNA PARTICELLA IN CAMPO MAGNETICO, OMNIPOTENTE DOTATA DI CARICA, QUESTA SUBISCE UN MOTO CIRCOLARE UNIFORME IN UN PIANO PERPENDICOLARE AL CAMPO MAGNETICO, COME IN FIGURA, A PATTO DI IMETARLA PERPENDICOLARMENTE AD ESSO. ORA, SICCOME LA PARTICELLA VERrà PIÙ PROBABILMENTE IMETATA CON UNA COMPONENTE LUNGO IL CAMPO MAGNETICO, DICHIAMO $v_{||}$, QUEST'ULTIMA NON SENTE ALCUNA FORZA IN CAMPO MAGNETICO PERCHÉ, SECONDO LA (1), IL PRODOTTO VETTORIALE DI DUE VETTORI PARALLELI È NULLO. NE SEGUE CHE, MENTRE v_{\perp} DÀ VITA AL MOTO DI GIRAZIONE PERPENDICOLARMENTE A \vec{B} , $v_{||}$ DÀ VITA AD UN MOTO RETTILINEO UNIFORME LUNGO LE LINEE DI FORZA DEL CAMPO MAGNETICO.

I DUE MOTI PERCHÉ SI SOVRAPPONGONO E DANNO VITA AD UN MOTO ELICOIDALE FACILMENTE RILEVABILE DALLE TRAIETTORIE DELLE PARTICELLE SVOLGENTI IN CAMERA DI WILSON (O CAMERA A NEBBIA).

QUESTO IMPEDISCE DI "CONFERMARE" PARTICELLE CARICHE IN UN CAMPO UNIFORME, PERCHÉ IL MOTO ELICOIDALE LE "SVUOTA". OCCORRE REALIZZARE ALLORA UNA "BOTTIGLIA MAGNETICA" O, MEGLIO, UN TOKAMAK.