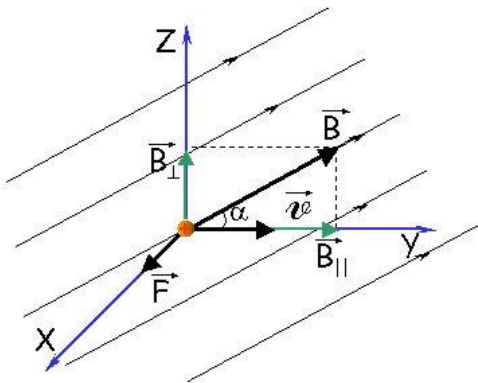


Magnetvälja mõju liikuvale laengule. Lorentzi jõud.

Vooluga juhile mõjub magnetväljas jõud ja seda jõudu nimetasime Ampere'i jõuks. Mis on aga siiski elektrivool? Teame, et elektrivool kujutab endast laenguga osakeste triivimist. Võib oletada, et magnetväljas vooluga juhile mõjuv jõud on elektrijuhi sees liikuvatele laenguga osakestele magnetvälja poolt avaldatava jõu tulemus. Seega võib oletada, et on olemas mingi seos, mille abil saab näidata, et liikuvale laenguga osakesele mõjub magnetväljas jõud.

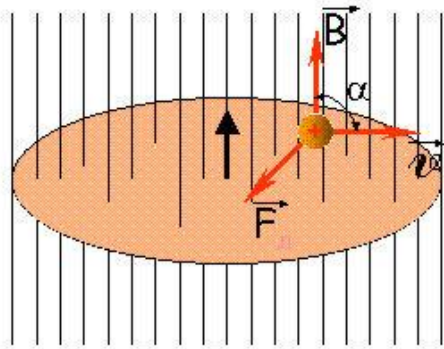
Magnetvälja poolt liikuvale laenguga osakesele avaldatavat jõudu nimetatakse Lorentzi jõuks. Selle jõuni jõudmiseks kasutame Ampere'i seadust $F=IB\sin\alpha$. Uurime, mida kujutab endast korrutis Il . See ei ole midagi muud, kui vastavalt voolutugevuse definitsioonile, laeng jagatud ajaga ja korrutatud juhtmelõigu pikkusega $Il = \frac{q}{t}l$. Suurus lt ei ole aga midagi muud, kui laenguga osakeste triivimise kiirus elektrijuhis $Il = \frac{l}{t}q = vq$. Kui teeme asenduse Ampere'i seadust väljendavasse seosesse, saame $F=qvB\sin\alpha$, nurk α on endiselt nurk induksioonivektori ja voolusuuna vahel ehk siis nüüd induksioonivektori ja laengu liikumise suuna vahel.



Joonis 1

Kirjutame Lorentzi jõudu iseloomustava seose vektorkujul $\vec{F} = q[\vec{v} \times \vec{B}] \sin\alpha$, Lorentzi jõud on laengu triivimiskiiruse vektori ja induksioonivektori vektorkorrutis. Lorentzi jõu vektor on risti laengu triivimise kiiruse vektoriga ja induksioonivektoriga, Lorentsi jõu suund määratakse sama moodi nagu Ampere'i jõu suund, kasutades vasaku käe reeglit.

Kui asetada vasak käsi nii, et magnetvälja induksiooni laengu triivimiskiirusega ristuv komponent suubub peopessa, väljasirutatud sõrmed näitaksid positiivse laengu liikumise suunda, siis väljasirutatud põial näitab laengule mõjuva Lorentzi jõu suunda.



Joonis 2

Kuna Lorentzi jõud on risti laengu liikumise suunaga, siis see jõud ei tee tööd. Vastavalt kineetilise energia jäävusele, ei muuda Lorentzi jõud osakese kineetilist energiat ja järelikult ka kiiruse arväärtust. Lorentzi jõu mõjul muutub vaid osakeste liikumiskiiruse suund. Lorentzi jõu mõju laenguga osakestele on võimalik jälgida, kui lähendada elektromagnet elektronikiire torule, muutes volutugevust elektromagneti mähises, muutub ka elektronikiire kõrvalekalle. Kui osake laenguga q_0 liigub homogeenses magnetväljas, mille induksioonivektori suund on risti osakese algkiiruse vektori suunaga, siis vastavalt Newtoni teisele seadusele saab kirjutada $m \frac{v^2}{r} = |q_0|vB$.