

Magnetväli

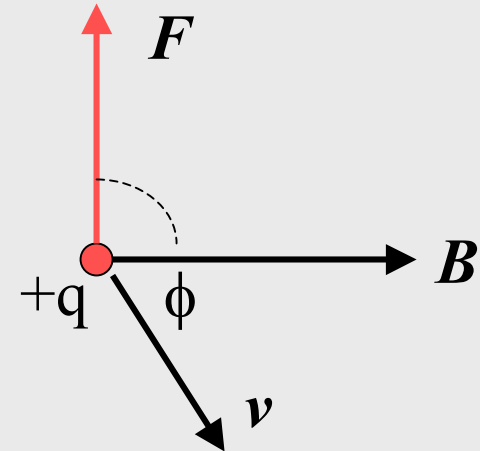
tekib, kui on tegemist liikuva laenguga ja mõjub liikuvale laengule.

Magnetiline induktsioon $\mathbf{B}$ ja laeng q , mis liigub kiirusega $\mathbf{v}$.

Alati: jõud $\mathbf{F}$

on risti nii induktsiooni kui ka kiirusega

Jõu suurus $F = |q|vB \sin(\phi)$



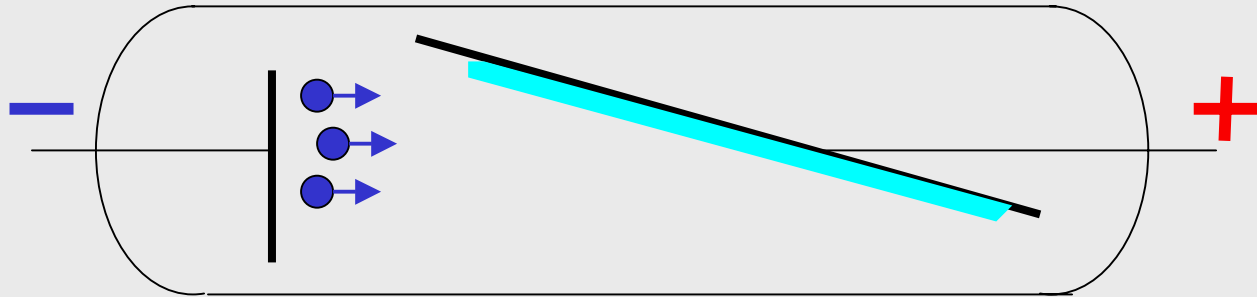
Magnetvälja poolt liikuvale laengule mõjuv jõud

$$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$$

Vektorkorrutis: $\mathbf{v}$, $\mathbf{B}$ ja $\mathbf{F}$ moodustavad parempoolse kolmiku.

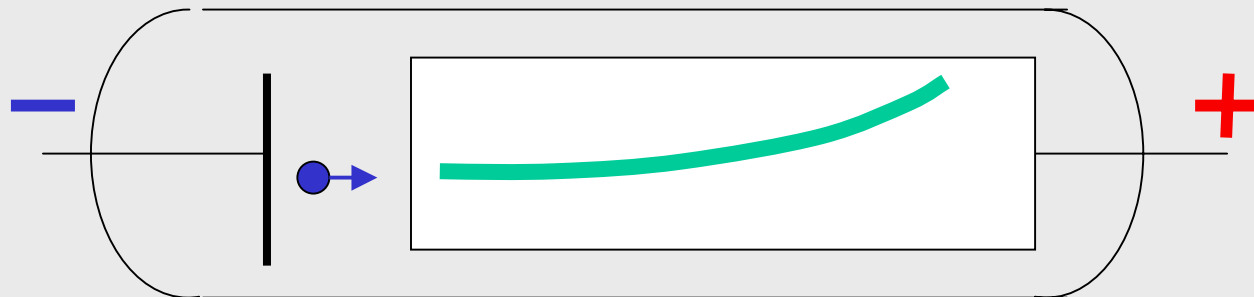
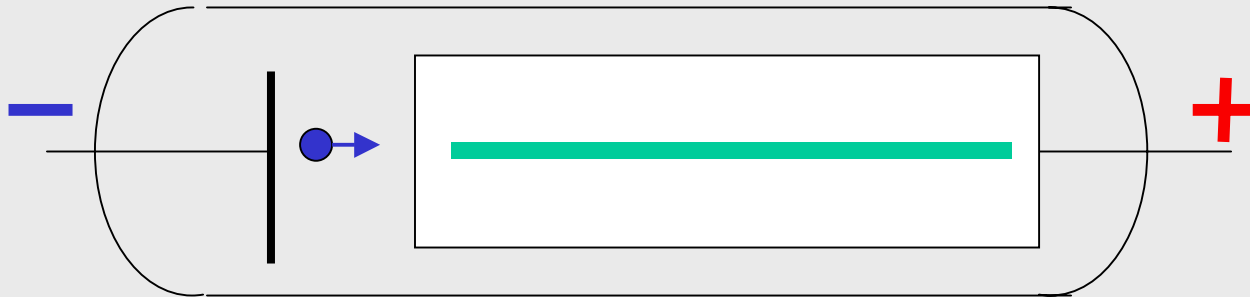
Elektron elektri- ja magnetväljas

Pealtvaade



$B = 0$

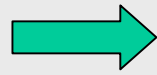
Külgvaade



$\odot B$

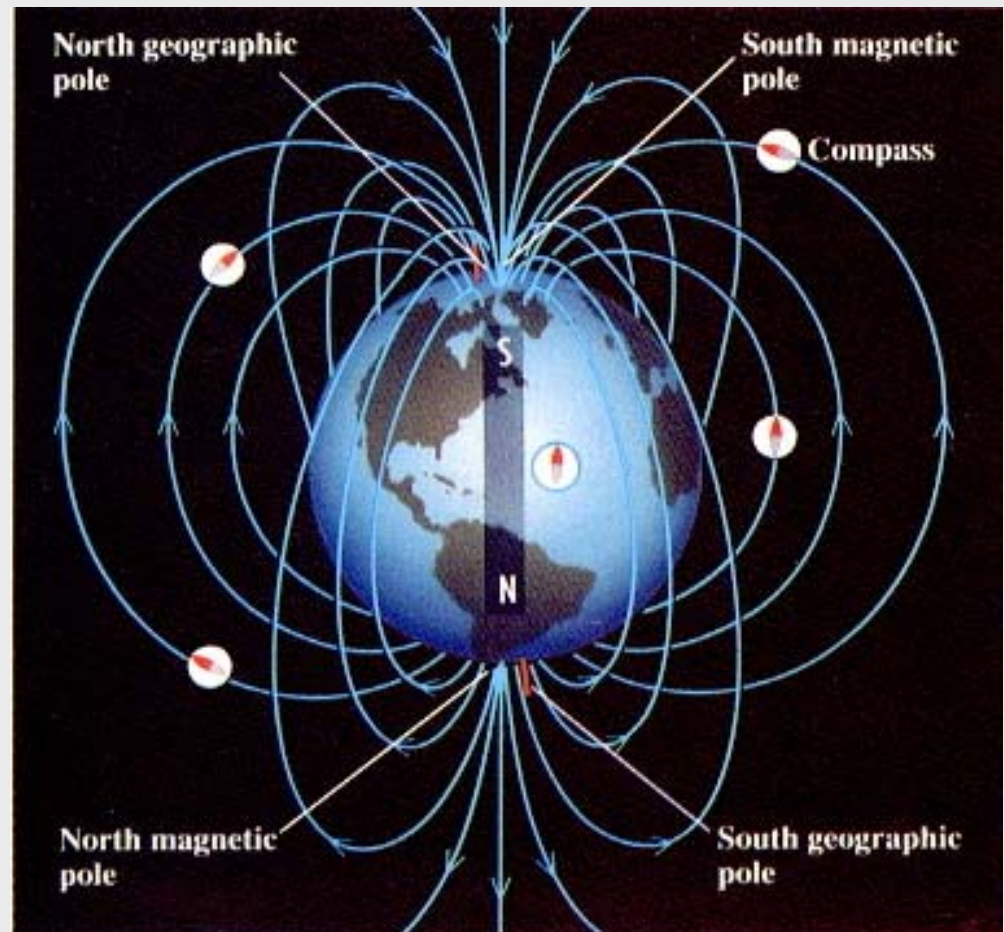
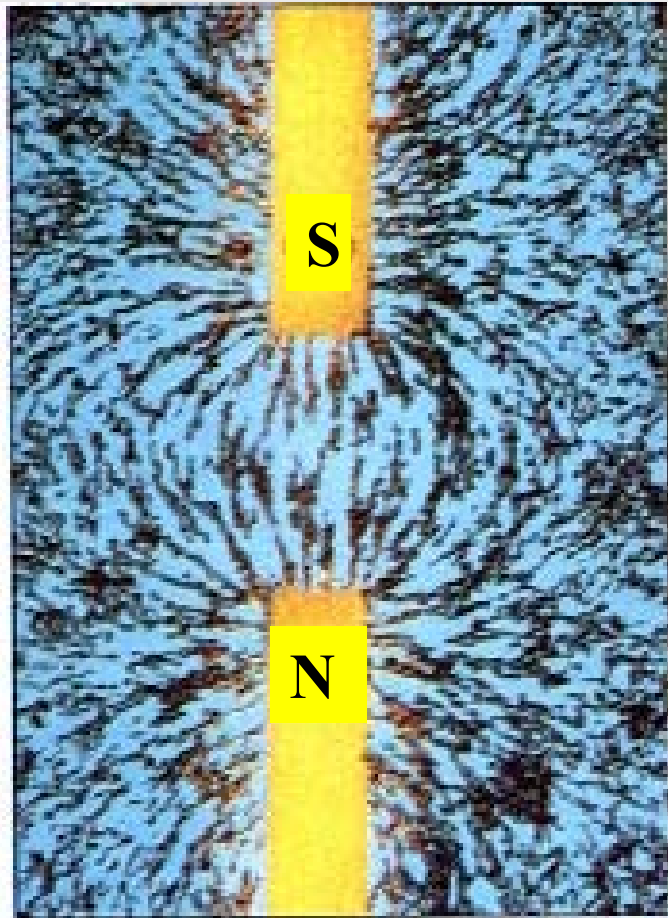
Elektroni laeng on negatiivne: $F = -e(\mathbf{v} \times \mathbf{B})$

$$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$$

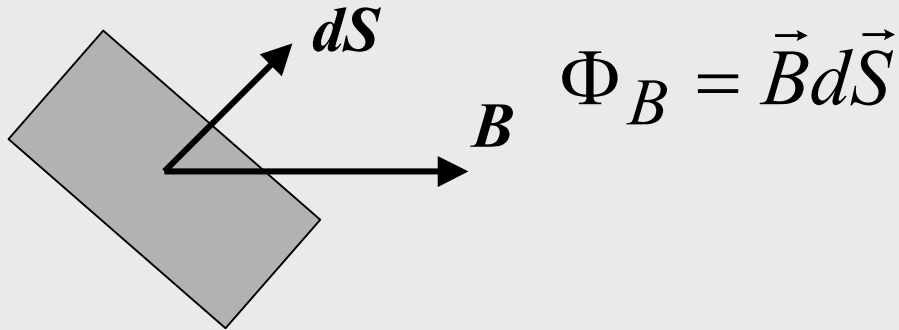


$$B = \frac{F}{qv}, \text{ ühik: 1 tesla, } 1\text{T} = 1\text{N/Am}$$

Jõujooned



Magnetvoog



Läbi suletud pinna S

$$\oint_S \vec{B} d\vec{S} = 0$$

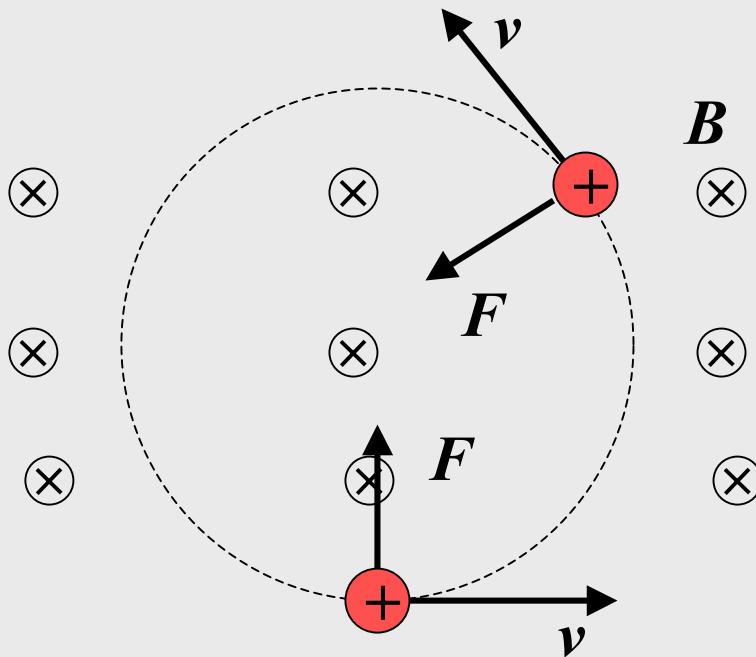
Magnetlaengud puuduvad!

Magnetvoo ühik veeber: $1\text{ W} = 1\text{ Tm}^2$

Kui laeng q on elektriväljas $\vec{E}$ ja magnetväljas $\vec{B}$, siis

$$\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$$

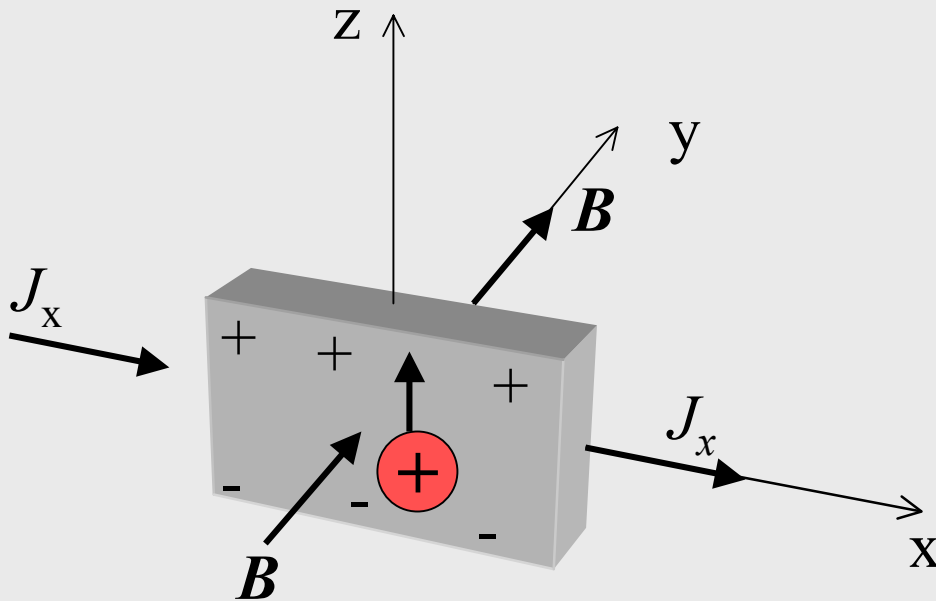
Laeng $+q$ liigub kiirusega $\vec{v}$ magnetväljas $\vec{B}$, $\vec{v} \perp \vec{B} \longrightarrow \sin(\phi) = 1$



$$F = |q|vB = m \frac{v^2}{R}$$

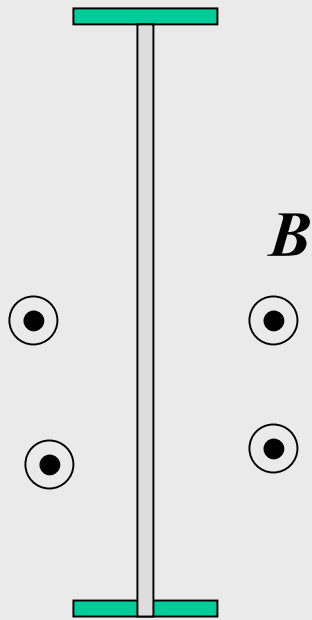
$$R = \frac{mv}{|q|B}$$

Halli efekt



Saab määrata nii laengukandjate märki
kui ka nende kontsentratsiooni

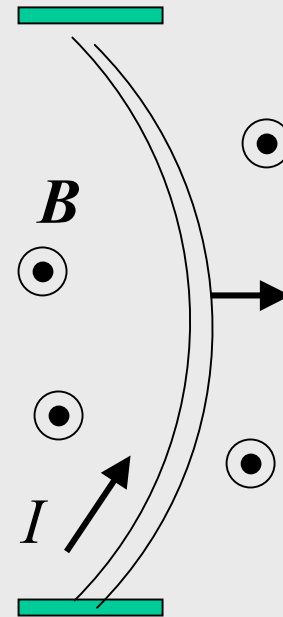
Vooluga juhile mõjuv jõud

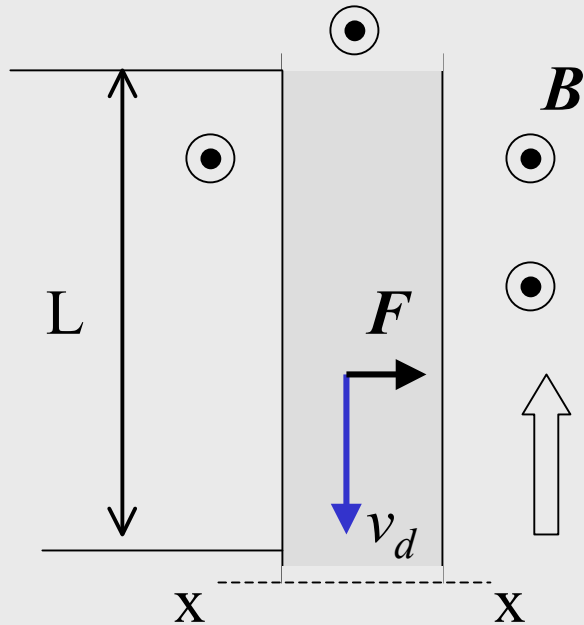


$$I = 0$$



$$F = 0$$





Aja $t = L/v_d$ jooksul läbib lõiget xx
laeng $q = It = IL/v_d$

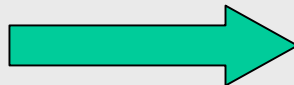
$\mathbf{v} \perp \mathbf{B}$ ja $\sin(\phi) = 1$



$$F = qv_d B = \frac{IL}{v_d} v_d B = ILB$$

Üldjuhul $\vec{F} = I\vec{L} \times \vec{B}$

Vooluelement $I d\vec{L}$



$$d\vec{F} = I d\vec{L} \times \vec{B}$$