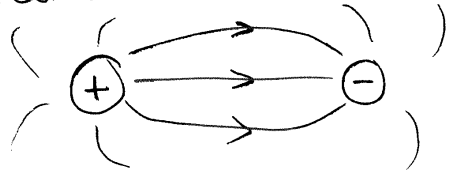


Segulsvid

27

(1)

Rafsvið á hlæslur sem uppsprettur í náttúruinni



Hlæsla q í rafsviði \vec{E} verður fyrir krafti

$$\vec{F} = q \vec{E}$$

þekkjum segulsvið \vec{B} í náttúruinni.
segur, svið jarðar.....
(röðum uppsprettur seinna)

\vec{B} hefur áhrif á hlæslur eindir, en á annan hátt en \vec{E}

Tengsl \vec{E} og \vec{B} rædd síða

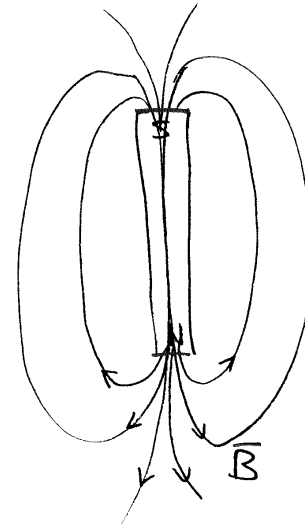
Stangar segull

(2)

tvö staut

Norður og
súður staut

Norðurstaut
segulvætur bendir
á súðurstaut
seguls



Segul einstaut en ekki
til í náttúruinni!

! \vec{B} hefur engin áhrif á
kyrrstöðar hlæslur!

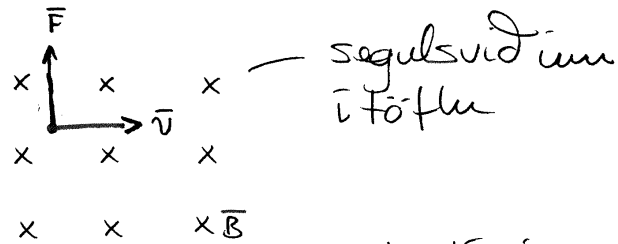
Tilreunir sýna að segulsvið \vec{B}
verkar með krafti \vec{F} á hlæslu með
hraða \vec{v}

Kraftur
Lorentz

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

(3)

Krafturinn \vec{F} er hornréttur á
bæði \vec{v} og \vec{B}



(högrú handar regla)

hæfingun
veður ekki
eftir beinni
línu

þar sem $\vec{F} \perp \vec{v}$ getur segulsviðið
ekki breytt hæfjörvta egnar

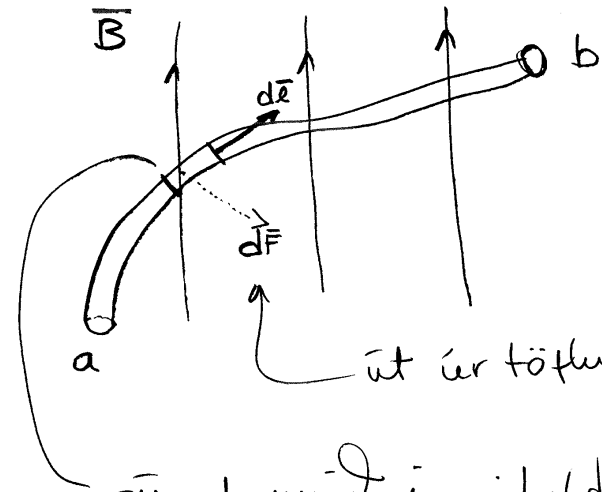
\vec{F} framkvæmir enga vinnu á q

Mælingun fyrir styrkt segulsviðs er
Testa (þetta gauss) $1T = 10^4 G$

$|\vec{B}_{jörð}| \sim 0.5 G$

(4)

Segulkraftur á straumleiðara



rúmfrumid inniheldur dq

Krafturinn á það er

$$d\vec{F} = dq \{ \vec{v}_d \times \vec{B} \}$$

með rekhroðann \vec{v}_d

straumur er stölgreindur $I = \frac{dq}{dt}$

$$\rightarrow d\vec{F} = \left(\frac{dq}{dt} \right) \vec{v}_d dt \times \vec{B}$$

$$= I \vec{v}_d dt \times \vec{B}$$

(5)

$d\vec{l} = \vec{v}_d dt$ er vigur í stefnu
frymsins
|d\vec{l}| er lengd fryms

-> $d\vec{F} = I d\vec{l} \times \vec{B}$

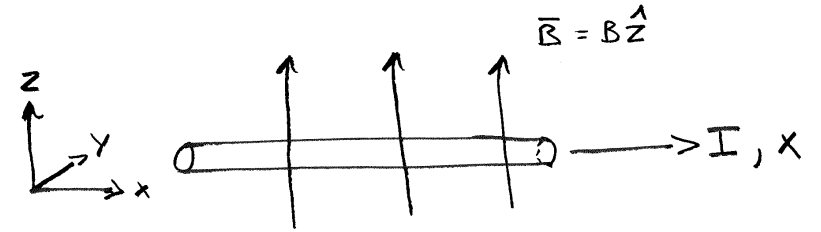
heildar krafturinn á leiðarann
milli punkta a og b er þá

$$\vec{F} = I \int_a^b d\vec{l} \times \vec{B}$$

línuheildi

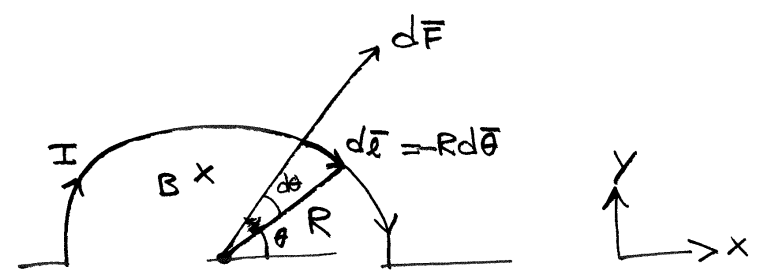
(6)

Dæmi Kraftur á beinan leiðarabúð



$$\begin{aligned} \vec{F} &= I \int_a^b d\vec{l} \times \vec{B} \\ &= BI (-\hat{y}) \int_a^b dx \\ &= -\hat{y} BIl \end{aligned}$$

Dæmi Kraftur á leiðara hálftungu



(7)

$$\vec{F} = I \int_a^b d\vec{\ell} \times \vec{B} = I \int_a^b (R d\theta) \times \vec{B}$$

$$= I R B \int_a^b d\vec{F}$$

$$\rightarrow F_x = I R B \int_{\pi}^0 \cos\theta (-d\theta) = 0$$

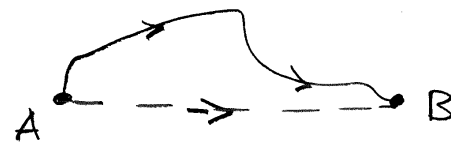
$$\rightarrow F_y = I R B \int_{\pi}^0 \sin\theta (-d\theta) = I R B \left(+\cos\theta \Big|_{\pi}^0 \right)$$

$$= I R B (+1 + 1) = 2 I R B$$

(\hat{i} jákvæða \hat{y} stefnun)

(8)

\vec{I} einbeita segulsviði



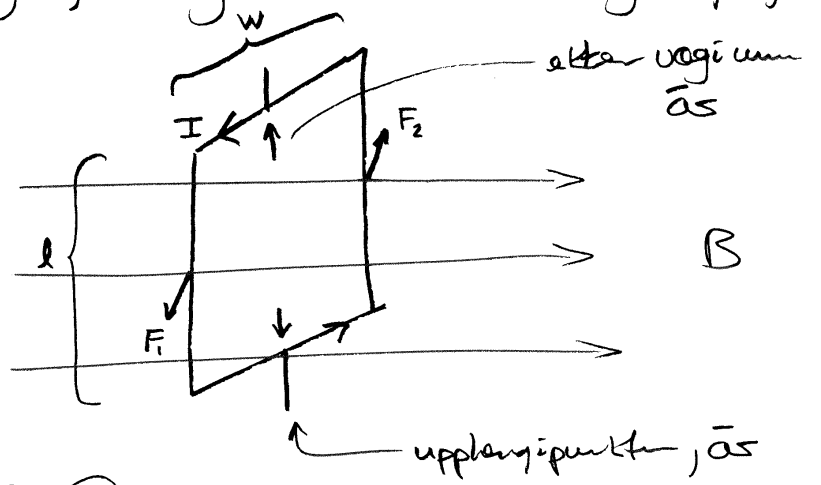
er krafturinn á leðara jafn
Krafturinn á beinan leðara
milli A og B

það

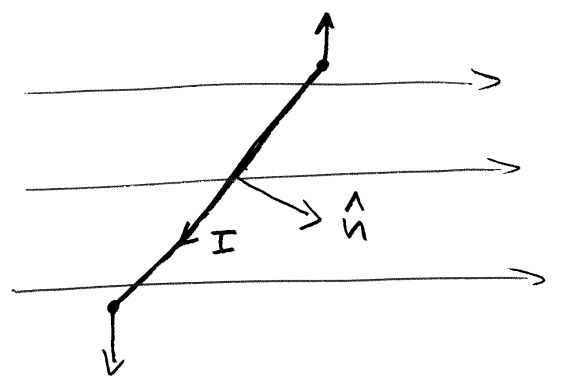
Krafturinn á lotaða
lykkju er 0

$$I \oint d\vec{\ell} \times \vec{B} = 0$$

Vægi, segul tviástauts vægi lyktju (9)



sed þó ofan



$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$ almennt

hér $\tau = \frac{1}{2} w(BIl) \sin \theta + \frac{1}{2} w(BIl) \sin \theta$
 $= I(wl) B \sin \theta$

Þá $\vec{\tau} = \vec{\mu} \times \vec{B}$

með segulvægi $\vec{\mu} = IA \hat{n}$
 fyrir einu væfningu
 fyrir N-væfningu $\vec{\mu} = NIA \hat{n}$

Vægið leitast við að snúa $\vec{\mu}$ ←
 samsíða \vec{B}
 (rétt eins og væl í attaumta)

Eins og í aflfræði þá er
 stöðvorka lyktjunnar

$U = -\vec{\mu} \cdot \vec{B}$

(lögst þ. \hat{n} þá $\hat{\mu} \parallel \vec{B}$)

(stöðvorka sýnir í segulsveigi e
 ekki til)