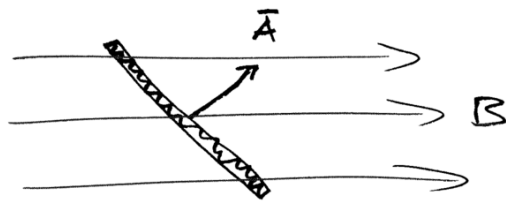


29. Segulflæði, Rafsegulspan ①

Segulflæði (samstævar og fyrir \vec{E})

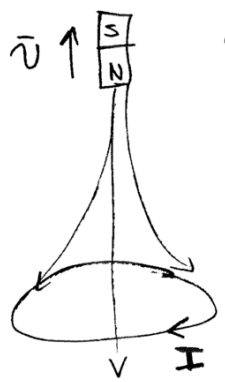
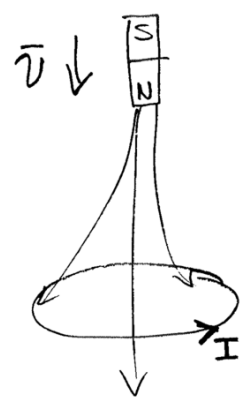


lengd þverils \vec{A} er flatarból flatar
(fyrir lotæð yfir hönd stefnur \vec{A} út)

$$\Phi_B = \vec{B} \cdot \vec{A} \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{einings} \\ 1 \text{ Wb} = 1 \text{ T m}^2 \end{array} \quad \text{Weber}$$

Stærðir um span

①

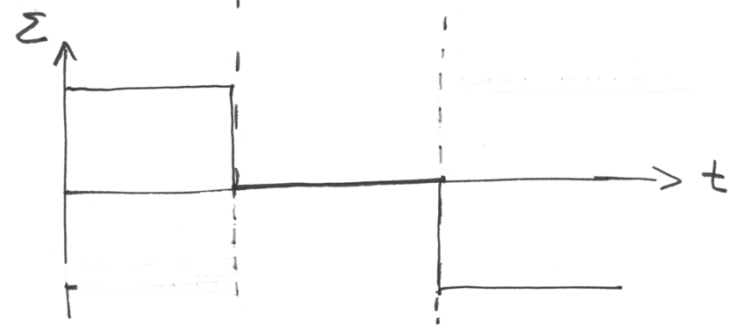
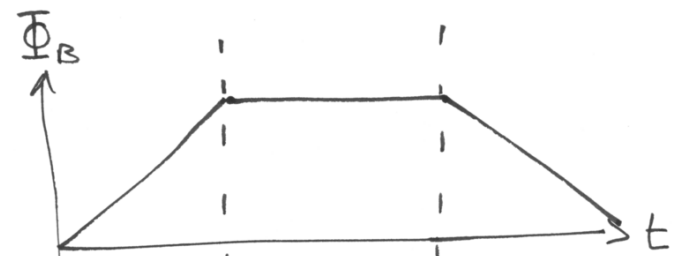
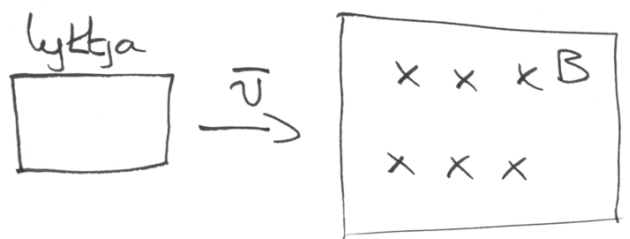


og I snýst við ef við snúum seglinum við

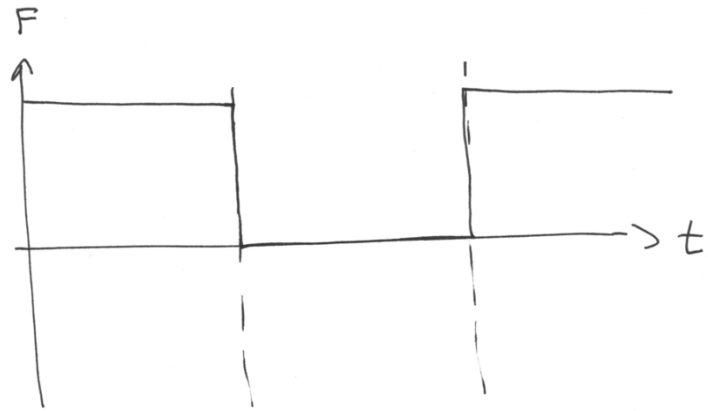
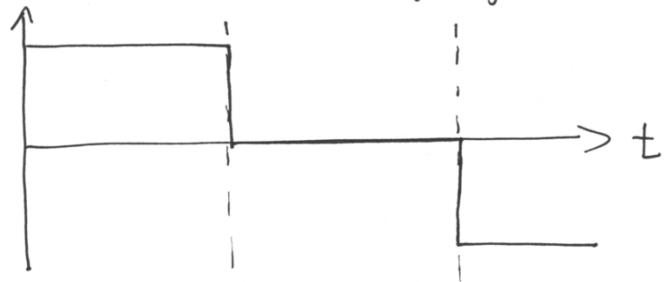
Stráumurum í hringnum (spanstráumur) myndar segulsvið (spansvið) sem er ávallt á móti ytra sviðinu ②

②

lyktja hreyft þvert á segulsvið \vec{a} af vörkuðu sviði



I strömmur í lykkju



Kraftur sem þarf til þess
 að viðhalda föstum
 hraða lykkju

Í öllum dæmum hér að ofan
 spennar breyting
 segulflóðisins í spennu Σ í
 rásunum sem kviðr ströum um
 þær (spanströum)

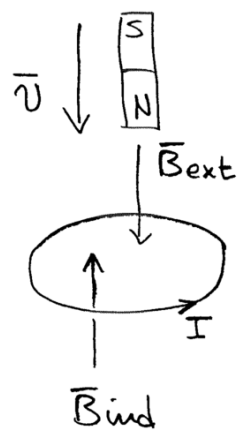
Lögmál Faradays

Í spennu myndast í loftæðri
 rás við breytingu á segulflóði

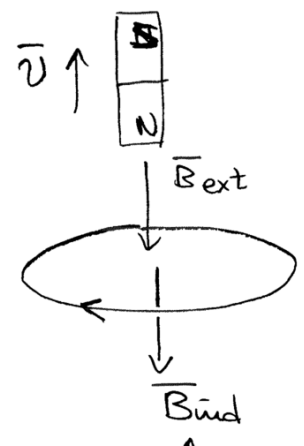
$$\Sigma = - \frac{d\Phi}{dt}$$

Lenz lögmál

Spennu í spennu vinnur atíð
 gegu þeirri breytingu sem
 stapar hana



{ eytir flóði }



{ viðheldur flóði }

Lenz lögmálið er vegna ortavandvæstu

Breyting á flóði

$$\Phi = BA \cos \theta = \vec{B} \cdot \vec{A}$$

$$\frac{d\Phi}{dt} = \frac{dB}{dt} A \cos \theta + B \frac{dA}{dt} \cos \theta - BA \sin \theta \frac{d\theta}{dt}$$

Breyting á segulsviði

Breyting á stærðlyktju

Breyting á θ

Skotum hverning íspennan Σ verður til

$$\mathcal{E} = \frac{W_{ne}}{q} = \frac{1}{q} \oint \vec{F} \cdot d\vec{l}$$

Virman/ q sem framkvæmd er á hleðslu q þ. hún fer um kring um lokaða rás.

Heildarkrafturinn á hleðsluna er

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

því fast

$$\Sigma = \oint (\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B}) \cdot d\vec{l}$$

Íspennan verður því vegna A og B

(6)

(A): spanaðs rafsviðs \vec{E}

(B): hreyfingar m.v. segulsvið \vec{B}

↑ tveir mjög ólíkir möguleikar (vörðast)

Athugun betur

(A) Engin innbyrðis hreyfing \vec{B} og heildisvegs fyrir Σ ($v=0$)
(þort ekki að vera leiðari)

Ef t.d. \vec{B} er einskítt ($\Phi = BA$)

$$\rightarrow \frac{d\Phi}{dt} = A \frac{dB}{dt}$$

$$\rightarrow \text{Faraday} \rightarrow \Sigma = \oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = -A \frac{dB}{dt}$$

(7)

A sérhverjum slóða (í æða utan þris) sem umlykur segulsvið í breyttingu spanast rafsvið

↑

sviðs línur spanaða rafsviðsins eru lokðar lyktjur

{ sviðs línur rafstöðusviðs ~~þyrja~~ }
{ og enda á hleðslum! }

fyrir rafstöðusvið gildir $\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$

→ Ógeymt svið $\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} \neq 0$

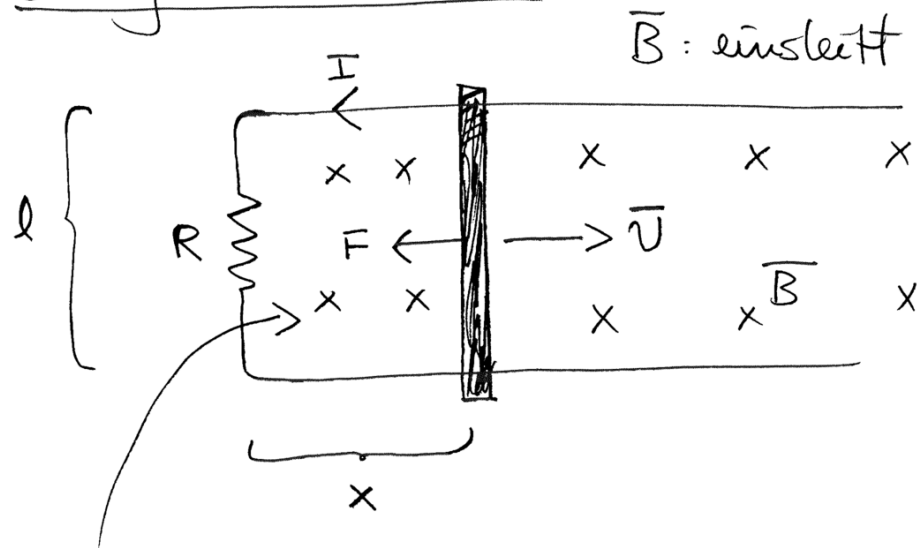
Orku er dælt inn í kerfið með breytingu á \vec{B}

(8) Ef $\frac{dB}{dt} = 0 \rightarrow E_{ind} = 0$

pá verður lögmál Faraday =

$$\Sigma = \oint (\vec{v} \times \vec{B}) \cdot d\vec{l} = -\frac{d\Phi}{dt}$$

- athugum dæmi h



$$\Phi = BA = Blx$$

$$\hookrightarrow |\Sigma| = \frac{d\Phi}{dt} = Bl \frac{dx}{dt} = Blv$$

(9) Φ vex $\rightarrow \Sigma$ rekur ströum I sem minskar Φ_{total}



I ↻

$$I = \frac{|\Sigma|}{R} = \frac{Blv}{R}$$

aflid sem eyðist í R er

$$P = I^2 R = \frac{(Blv)^2}{R}$$

- vegna I verkar kraftur $\vec{F} = I\vec{l} \times \vec{B}$ á stöngina á móti \vec{v}

\rightarrow til þess að halda \vec{v} föstum

þarf ytri kraft $F_{ext} = IlB$ til hægri

(10)

vēlroņa atlid veģu yti kreffsins

er

$$P_{\text{mech}} = \overline{F}_{\text{ext}} \cdot \overline{v} =$$

$$= I l B v = \left(\frac{B l v}{R} \right) l B v$$

$$= \frac{(B l v)^2}{R}$$

$\rightarrow E_{\text{mech}} \rightarrow E_{\text{elec}} \rightarrow E_{\text{varma}}$

\uparrow

vēlroņa