

Material i magnetiska fält

Ferromagnetiska: $\mu_r \gg 1$

Järn, nickel, kobolt

Paramagnetiska: $\mu_r \gg 1$

Behåller inte sin magnetiska förmåga när det externa fältet tas bort.

Platina, aluminium, syre

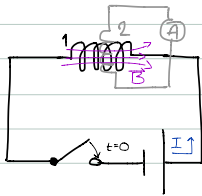
Diamagnetiska: $\mu_r < 1$

Repelleras av magnetiska fält.

Superkonduktorer: Används i supraleutare.

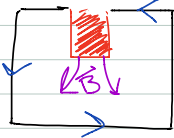
Kol, koppar, vatten, plast

Farraday's Lag



Preter vid på och avslag av brytaren finns en ström i slinga 2.
Detta pga "transiens".

Faller



Lenz lag:

Den inducerade strömmen cirkar alltid den riktning vilken MOTVERKAR magnetfältet.

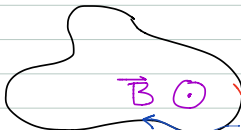
Hur stor strömmen kommer bli beror på hur snabb förändringen är i slinga 1 och hur stor I_B arean är för slinga 2.

Elektromagnetiskt flöde



$$\Phi_B = \int \vec{B} \cdot d\vec{A}$$

Om vi antar att detta är en vägar kommer vi inducera en ström i den.



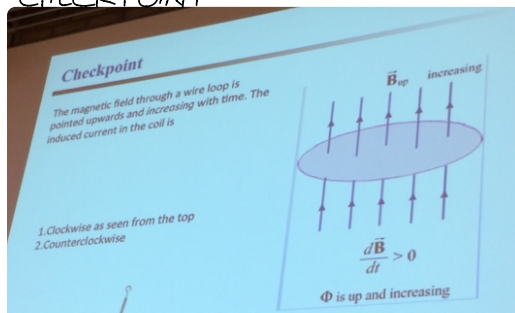
$$-\frac{d\Phi_B}{dt} = -\frac{d}{dt} \int \vec{B} \cdot d\vec{A} = \oint \vec{E} \cdot d\vec{l}$$

Inducerad ström

Faraday's Law

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \int \vec{B} \cdot d\vec{A}$$

CHECKPOINT



Clockwise!

Om flödet $< 0 \Leftrightarrow \frac{dB}{dt} > 0 \Rightarrow$ inducerad ström moturs

Självinduktans

$$\Phi_B = L \cdot I$$

Faradays $\Rightarrow \mathcal{E} = -L \frac{dI}{dt}$ \rightarrow En spole med konstant ström kommer inte ha någon självinduktans.
 \uparrow
 självinduktans

CHECKPOINT

Checkpoint

When you insert the iron core what happens?

1. B Increases so L does too
2. B Decreases so L does too
3. B Increases so L Decreases
4. B Decreases so L Increases

1. B och L ökar.

The moments in the material align with the external field, increasing the B field, and hence increasing the flux through the coil and thus its inductance

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 I_{enc}$$

$$\mathcal{E} = - \frac{d}{dt} (BA \cos \theta)$$

One more way to induce (more) EMF

Amperes lag deluxe: $\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 I_{enc} + \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt}$

Maxwell Equations

in free space

1. $\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{Q}{\epsilon_0}$ (Gauss's Law)
2. $\oint \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0$ (Magnetic Gauss's Law)
3. $\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = - \frac{d\Phi_B}{dt}$ (Faraday's Law)
4. $\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 I_{enc} + \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt}$ (Ampere-Maxwell Law)

Elektromagnetiska vågor

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$p = \frac{h}{\lambda}$$

h = Planck's konstante

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

Ursäkta avsaknaden av anteckningar, men det här var tråkigt...