

5. ELEKTRODYNAMIK

5.1. INDUKTION

tinyurl.com/Ex2V41

Versuch: bewegen Leiter im Magnetfeld

Kraft auf ein Elektron

$$\vec{F}_L = -e \vec{v} \times \vec{B}$$

im GGW: el. Gegenfeld

$$-e\vec{E} = \vec{F}_L$$

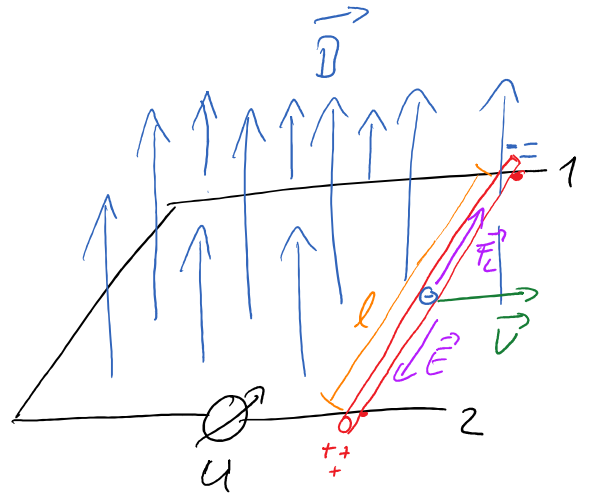
→ Potentialdifferenz

$$(\vec{v} \perp \vec{B})$$

$$U_{12} = -l |\vec{E}| = -l \cdot v \cdot B$$

$$U_{\text{induziert}} = -lvB \Rightarrow$$

Stromfluss erzeugt \vec{B} -Feld, das dem äußeren Feld entgegen wirkt

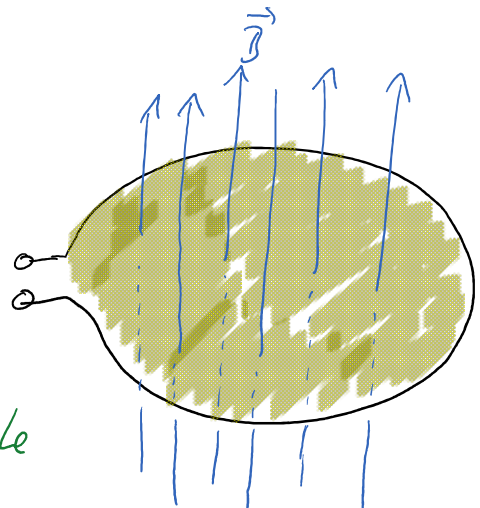


Magnetische Fluß

Fläche!

$$\Phi_m = \int_A \vec{B}(\vec{r}, t) \cdot d\vec{A}$$

vom Magnetfeld durchdrungene Fläche



$$[\Phi_m] = T m^2 = \frac{Vs}{m^2} \cdot m^2 = Vs = Wb \text{ (Weber)}$$

vgl. Polstärke

Lenz'sche Regel

Induzierter Strom ist so gerichtet, daß das vom Strom erzeugte Feld \vec{B}' der Änderung des magnetischen

Flusses $\int_A \vec{B} \cdot d\vec{A}$ entgegen wirkt

Versuch:

$$U_{\text{ind}} = -L \frac{dI}{dt} = -L \frac{dI}{dt} \cdot B = -\frac{d}{dt} \underbrace{(L \cdot I \cdot B)}_{\Phi_m} = -\frac{d\Phi_m}{dt}$$

Induktionsgesetz (Faraday)

$$U_{\text{ind}} = \oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = -\frac{d\Phi_m}{dt}$$

Achtung: Vorzeichen - Fehler im vorigen Blatt

↳ Poisson-Gleichung

Vorz!

$$\Delta \vec{A} = -\mu_0 \vec{j}$$