

## 2.3 Induktion

### INDUKTION

→ Induktionsgesetz:  $U_{ind} = n \frac{d}{dt} \Phi = n \frac{d}{dt} (B \cdot A_{\perp}) = n \cdot \left( A_{\perp} \frac{dB}{dt} + B \frac{dA_{\perp}}{dt} \right)$

Das Vorzeichen der Induktionsspannung ist so zu wählen, dass der induzierte Strom der Induktionsursache entgegenwirkt (LENZ'sche Regel).

→ Selbstinduktion einer Spule:  $U_{Selbstinduktion} = -n \dot{\Phi} = -L \cdot \dot{I} \Leftrightarrow \Phi = \frac{L}{n} I$

Ein Stromfluss verursacht ein magnetisches Wirbelfeld, eine Änderung der magnetischen Flussdichte verursacht ein elektrisches Wirbelfeld.

### WICHTIGE EINHEITEN

→ Ampere  $1 A = 1 \frac{C}{s}$

Bei einer Elementarladung von  $e = 1,602\,177\,3 \cdot 10^{-19} C$  entspricht dies  $1/1,6 \cdot 10^{-19} \approx 6 \cdot 10^{18}$  Elektronen.

Das Ampere ist eine Grundeinheit des SI-Systems.

→ Coulomb  $1 C = 1 A \cdot s$

→ Volt  $1 V = 1 \frac{J}{C} = 1 \frac{Nm}{C} = 1 \frac{Nm}{As}$

→ Farad  $1 F = 1 \frac{C}{V} = 1 \frac{As}{V}$

→ Tesla  $1 T = 1 \frac{V \cdot s}{m^2} = 1 \frac{N}{A \cdot m}$

→ Henry  $1 H = 1 \frac{V \cdot s}{A}$

→ Joule  $1 J = 1 Nm = 1 \frac{kg m^2}{s^2} = 1 VC = 1 VAs$

→ Elektronenvolt  $1 eV = 1,6022 \cdot 10^{-19} C \cdot 1 V = 1,6022 \cdot 10^{-19} J$

→ Watt  $1 W = 1 \frac{J}{s} = \frac{Nm}{s} = 1 \frac{kg m^2}{s^3} = 1 \frac{CV}{s} = 1 VA$

#### Wichtige Konstanten

→  $e = 1,6021773 \cdot 10^{-19} C$

→  $\epsilon_0 = 8,85419 \cdot 10^{-12} C/(V \cdot m)$

→  $\epsilon_r = 1$  in Vakuum

→  $\epsilon_r \approx 1$  in Luft, sonst  $\epsilon_r > 1$

→  $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \frac{V \cdot s}{A \cdot m} = 1,25664 \cdot 10^{-6} \frac{V \cdot s}{A \cdot m} \quad \left[ \frac{V \cdot s}{A \cdot m} = T \cdot \frac{m}{A} = \frac{N}{A^2} \right]$