

Formelsammlung zum Unterrichtsthema Versorgung mit elektrischer Energie

1. Induktion

Linke-Hand-Regel:

*Lorentz-Kraft $F_L \perp$ Magnetfeldstärke $B \perp$ Bewegungsrichtung der Elektronen v
Mittelfinger \perp Zeigefinger \perp Daumen*

$$U_{ind} = -N \cdot \frac{\Delta(B \cdot A)}{\Delta t} = -N \cdot \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

Induktionsspannung:

$$\begin{aligned} \text{Magnetfeldstärke } B \quad [B] &= 1 \frac{Vs}{m^2} \\ \text{vom } B \text{ durchdrungene Fläche } A \quad [A] &= 1 m^2 \\ \text{magnetischer Fluss } \Phi &= B \cdot A \quad [\Phi] = 1 Vs \end{aligned}$$

2. Transformator

Verhältnis der Leistungen: $P_1 \approx P_2$

Verhältnis der Spannungen: $\frac{U_1}{U_2} \approx \frac{N_1}{N_2}$

Verhältnis der Stromstärken: $\frac{I_2}{I_1} \approx \frac{N_1}{N_2}$

Verhältnis der Widerstände: $\frac{R_1}{R_2} \approx \left(\frac{N_1}{N_2}\right)^2$

3. Zusammenhang zwischen den physikalischen Größen im elektrischen Stromkreis

$$Q = I \cdot t = n \cdot e \quad [Q] = 1\text{As}$$

Ladungsmenge:

$$n \text{ Anzahl der Elektronen}$$
$$e \text{ Elementarladung des Elektrons}$$

Stromstärke:

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \quad [I] = 1\text{A}$$

Spannung:

$$U = \frac{P}{I} \quad [U] = 1\text{V}$$

Energie:

$$E = U \cdot Q \quad [E] = 1\text{VAs} = 1\text{Ws}$$

Leistung:

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t} \quad \text{bzw.} \quad P = U \cdot I \quad [P] = 1\text{VA} = 1\text{W}$$

Ohmsches Gesetz:

$$R = \frac{U}{I} \quad [R] = 1 \frac{\text{V}}{\text{A}} = 1\Omega$$