

# Formelsammlung über Ladung, Strom, Spannung, Leistung und Widerstand

## Coulombsches Gesetz

- Kraft zwischen zwei kugel- oder punktförmigen Ladungsträgern

$$F = \frac{1}{\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{4\pi r^2}$$

$F$  : Kraft (anziehend:  $<0$ , abstossend:  $>0$ )

$q_1, q_2$  : Ladungen

$r$  : Abstand

$\epsilon_0$  : Influenzkonstante,  $8.854187818 \cdot 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N m}^2}$

- Kraft zwischen einem langen geraden geladenen Draht und einer punktförmigen Ladung

$$F = \frac{1}{\epsilon_0} \frac{q\lambda}{2\pi r}$$

$\lambda$  : Linienladungsdichte (= Anz. Coulomb pro Meter)

- Kraft zwischen einer grossen ebenen geladenen Fläche und einer punktförmigen Ladung

$$F = \frac{1}{\epsilon_0} \frac{q\sigma}{2}$$

$\sigma$  : Flächenladungsdichte (= Anz. Coulomb pro  $\text{m}^2$ )

## Elektrische Stromstärke und Spannung

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

$I$  : elektrische Stromstärke

$\Delta q$  : Ladungsmenge

$\Delta t$  : Zeit

$$U_{AB} = \frac{\Delta E_{AB}}{\Delta q}$$

$U_{AB}$  : Spannung zwischen den Punkten A und B in einem Stromkreis

$\Delta E_{AB}$  : zwischen A und B frei werdende elektrische Energie

## Elektrische Leistung und Widerstand

$$R_{AB} = \frac{U_{AB}}{I_{AB}}$$

$R_{AB}$  : Widerstand zwischen den Punkten A und B in einem Stromkreis

Bei Ohmschen Leitern ist  $R_{AB}$  unabhängig von  $I$ .

$$P_{AB} = U_{AB} I_{AB} = \frac{U_{AB}^2}{R_{AB}} = R_{AB} I_{AB}^2$$

$P_{AB}$  : zwischen A und B frei werdende Leistung

$$R_{AB} = \rho \frac{\ell}{A}$$

$\rho$  : spezifischer Widerstand eines Materials

$\ell$  : Länge des Leiters (zwischen A und B)

$A$  : Querschnittsfläche des Leiters

## Additionsgesetz für serielle Widerstände

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

$R$  : Gesamtwiderstand

$R_1, \dots, R_n$  : Einzelwiderstände

## Additionsgesetz für parallele Widerstände

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

## Elementarladung

$$e = 1.602189246 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$