

Coulomb Gesetz & E-Feld

Größen: Q .. Ladung, ϵ_0 ... elektrische Feldkonstante, F

Coulombkraft zwischen 2 Ladungen: $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} * \frac{Q_1 * Q_2}{r^2}$ in N

elektrisches Feld eines geladenen Teilchens: Kraft pro Ladung $\frac{F_c}{Q} \rightarrow E : \frac{1}{4\pi\epsilon_0} * \frac{Q_1}{r^2}$ (Einheit: N/C bzw. V/m)

Kondensator

Größen: Q ... Ladung, U ... Spannung, A ... Fläche, d ... Abstand der Platten, ϵ_0 ... elektrische Feldkonstante, ϵ_r ... Permeabilität

Feldstärke $E = \frac{U}{d}$ Feldkraft: $F = q * E$

Kapazität $C = \frac{Q}{U}$; $C = \frac{\epsilon_0 * A}{d}$ ($* \epsilon_r$) (Einheit: Farad = C/V)

Feldenergie $\frac{C * U^2}{2}$ (Einheit: Joule)

magnetisches Feld

Größe: p ... Dipolmoment (charakterisiert die räumliche Ladungstrennung), E ... Feldstärke des E-Felds, α ... Winkel zwischen E – Feld und Molekül

Drehmoment auf Dipol $\tau = p * E * \sin(\alpha)$

Drehmoment allgemein: $\vec{M} = \vec{p} \times \vec{E}$

Potentielle Energie: $E_{pot} = -\vec{p} * \vec{E} = -p * E * \cos(\alpha)$

Gleichstrom

- Stromstärke $I = \frac{\text{Ladung}}{\text{Zeit}} = \frac{Q}{t}$, $1 \frac{C}{s} = 1 \text{ Ampere}$
- technische Stromrichtung von + zu – bei Schaltbildern
- Ohm'sches Gesetz: $U = R * I$
- Widerstand $1 \frac{V}{A} = 1 \text{ Ohm} (1\Omega)$
- $R = \frac{\rho * l}{A}$ ρ .. spezifischer Material Widerstand in Ωm
- Serienschaltung
 - Spannungsteiler, Stromstärke konstant, Spannung fällt bei Widerständen
 - $U_{ges} = U_1 + U_2 + U_3, R_{ges} = R_1 + R_2 + R_3, U_1 = R_1 * I$

- $I = \frac{U_{ges}}{R_{ges}} \rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$
- Parallelschaltung
 - Stromteiler, Spannung konstant, Stromstärke bei jeder Kreuzung weniger
 - 1. Kirchoff'sches Gesetz:
 - Verzweigung: Summe der zufließenden Ströme = Summe der abfließenden Ströme
 - $I_{ges} = I_1 + I_2 + I_3$
 - 2. Kirchoff'sches Gesetz: Verzweigung: an jedem Ast liegt die gleiche Spannung
 - $U_{ges} = U_1 = U_2 = U_3$
 - Gesamtwiderstand in Parallelschaltung ist kleiner als der kleinste Einzelwiderstand
 - $\frac{1}{R_{ges}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}, I_1 = \frac{U}{R_1}$
 - 2 Spannungsquellen
 - $\frac{U_1 \cdot R_1 + U_2 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$
- Arbeit: $W = Q * U, Q = I * t \rightarrow W = U * I * t$
- Leistung: $P = \frac{W}{t} \rightarrow P = U * I$ in Watt

$U = R * I$	Spannung U	Stromstärke I	Widerstand R
Serienschaltung	Fällt ab, $U_{ges} = U_1 + U_2$	Konstant, $I_{ges} = I_1 = I_2$	Teilt sich wie U auf
Parallelschaltung	Konstant, $U_{ges} = U_1 = U_2$	Teilt sich bei Knoten	$\frac{1}{R_{ges}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \dots$