

Formelsammlung elektrisches Feld:

Zusammenhang der elektrischen Größen:
$$\underbrace{U \Leftrightarrow E \Leftrightarrow D \Leftrightarrow \Psi \Leftrightarrow Q \Leftrightarrow I}_{C, W} \quad \frac{W}{V}$$

Konstante:

Elementarladung (Ladung von einem Proton oder Elektron) $e = 1.602191 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Elektrische Feldkonstante (Permittivität) $\epsilon_0 \sim 8.8542 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm} = 8.8542 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$

Formeln: $\Delta Q = C \cdot \Delta U = I \cdot \Delta t$, $C = \frac{A_{\text{eff}} \cdot \epsilon}{d} = \frac{n \cdot A \cdot \epsilon}{d}$, Tipp: QCU Dreieck

$$U = E \cdot d, D = \epsilon \cdot E, \Psi = D \cdot A_{\text{eff}}, A_{\text{eff}} = n \cdot A, \Psi = \sum Q, I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = C \frac{\Delta U}{\Delta t}, \epsilon = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r$$

mit Plattenkondensator $n=1$, Wickelkondensator $n=2$, Schichtkondensator $n=n$

$$\varphi = \Phi = E \cdot d, W = \frac{Q \cdot U}{2} = F \cdot s, \frac{W}{V} = \frac{E \cdot D}{2}, F = E \cdot Q = \frac{W}{d}$$

Elektrische Feldgrößen und Einheiten

Spannung	U		V	Volt
elektrische Feld	E		V/m	Volt pro Meter
Permittivität, Dielektrizitätskonstante	ϵ	Epsilon	As/Vm	Amperesekunde pro Voltmeter
Elektrische Feldkonstante	ϵ_0	Epsilon Null	As/Vm	Amperesekunde pro Voltmeter
relative Permittivität	ϵ_r	Epsilon R	1	
elektrische Flussdichte	D		C/m ² , As/m ²	Coulomb pro Quadratmeter
elektrischer Fluss	Ψ	Psi	C, As	Coulomb, Amperesekunde
elektrische Ladung	Q		C, As	Coulomb, Amperesekunde
Strom	I		A	Ampere
Kapazität	C		F, As/V	Farad, Amperesekunde pro Volt
Energie	W		J=Ws=VAs	Joule, Wattsekunde, Voltamperesekunde
Energiedichte	W/V		J/m ³	Joule pro Kubikmeter
Kraft	F		N	Newton
Potential	φ, Φ		V	Volt

Serienschaltung von Kondensatoren:

$$U_{\text{ges}} = \sum U = U_1 + U_2 + \dots, Q_{\text{ges}} = Q_1 = Q_2 = \dots, \frac{1}{C_{\text{ges}}} = \sum \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$$

Parallelschaltung von Kondensatoren:

$$Q_{\text{ges}} = \sum Q = Q_1 + Q_2 + \dots, U_{\text{ges}} = U_1 = U_2 = \dots, C_{\text{ges}} = \sum C = C_1 + C_2 + \dots$$

$$\text{Energie im Kondensator: } \Delta W = \frac{1}{2} \Delta U \cdot I \cdot \Delta t, W = \frac{Q \cdot U}{2} = \frac{C \cdot U^2}{2} = \frac{Q^2}{2C}$$

$$\text{Energiedichte: } \frac{W}{V} = \frac{D \cdot E}{2} = \frac{\epsilon \cdot E^2}{2} = \frac{D^2}{2 \cdot \epsilon}$$

$$\text{Coulombsches Gesetz: } F = \frac{Q_1 \cdot Q_2}{\epsilon \cdot 4 \cdot a^2 \cdot \pi}$$