

Joachim Stiller

Formelsammlung
Elektrizitätslehre

Alle Rechte vorbehalten

Formelsammlung Elektrizitätslehre

Ich möchte in den nächsten Tagen einmal eine Formelsammlung zur Elektrizitätslehre erstellen, die ich aus dem Telekolleg "Elektrizitätslehre" extrahieren werde... Hier der Telekolleg Elektrizitätslehre:



Vielleicht besorgt Ihr Euch das Werk mal zur Studienergänzung im Abitur...

Folge 1 und Folge 2

Coulombsches Gesetz (Gleichung E 2,1)

$$F_{el} = \frac{1}{4\pi \cdot \epsilon_0} \cdot \frac{Q \cdot q}{r^2}$$

Beziehung zwischen Kraft und Ladung (Gleichung E 2,2)

$$F' = E' \cdot q$$

Feldstärke (Gleichung E 2,3)

$$E' = \frac{F'}{q}$$

Vektorgleichung der elektrischen Feldstärke (Gleichung E 2,3b)

$$\vec{E}' = \frac{1}{q} \cdot \vec{F}'$$

Elektrische Verschiebung (Gleichung E 2,4)

$$D = \frac{Q}{A}$$

Grundgleichung de elektrischen Feldes (Gleichung 2,5)

$$D = \epsilon_0 \cdot E'$$

Folge 3

Elektrische Spannung (Gleichung E 3,1)

$$U = \frac{W_{el}}{q}$$

Kapazität (Gleichung E 3,2)

$$C = \frac{Q}{U}$$

Kapazität des Plattenkondensators (Gleichung E 3,3)

$$C = \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d}$$

Kapazität des Plattenkondensators mit materielle Dielektrikum (Gleichung E 3,4)

$$C = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot \frac{A}{d}$$

Folge 4

Stromstärke (Gleichung E 4,1)

$$I = \frac{Q}{t}$$

Elektrischer Widerstand (Gleichung E 4,2)

$$R = \frac{U}{I}$$

Widerstand eines Leiterstücks (Gleichung E 4,3)

$$R = \rho \cdot \frac{l}{A}$$

Gesetz von Ohm (Gleichung E 4,4)

$$R = U \cdot I$$

mit $R = const.$ bzw. $\rho = const.$

Folge 5

Elektrische Energie (Gleichung E 5,1)

$$W_e = U \cdot I \cdot t$$

Stromarbeit (Gleichung E 5,1b)

$$W_e = U \cdot I \cdot t$$

Elektrische Leistung (Gleichung E 5,2)

$$P_e = U \cdot I$$

Elektrische Leistung als Funktion der Spannung (Gleichung E 5,2b)

$$P = \frac{U^2}{I}$$

Elektrische Leistung als Funktion der Stromstärke (Gleichung E 3,2c)

$$P = I^2 \cdot R$$

Folge 6

Widerstandsreihenschaltung (Gleichung E 6,1)

$$R_{ges} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

Spannungsteilung (Gleichung E 6,2)

$$\frac{U'}{U_{ges}} = \frac{R'}{R_{ges}}$$

Widerstandparallelschaltung (Gleichung E 6,3)

$$\frac{1}{R_{\square}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Parallelschaltung von zwei Widerständen (Gleichung E 6,4)

$$R_{\square} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

1. Kirchhoff-Regel

An einem Verzweigungsknoten ist die Summe der zufließenden Ströme gleich der Summe der wegfließenden Ströme.

2. Kirchhoff-Regel

Addiert man alle Teilspannungen in einem unverzweigten Stromkreis - von einem Pol der Stromquelle zum anderen -, so erhält man stets die Gesamtspannung.

Folge 7

Magnetische Feldstärke (Gleichung E 7,1)

$$H = I \cdot \frac{N}{l}$$

Faustregel I (Rechte-Hand-Regel)

Wenn der Daumen in Richtung der technischen Stromrichtung zeigt, weisen die Finger einer leicht geöffneten Faust in Richtung der kreisförmigen Feldlinien.

Faustregel II

Daumen in Feldrichtung [im Inneren der Spule), übrige Finger der Faust in Stromrichtung.

Folge 8

Magnetische Flussdichte (Gleichung E 8,1)

$$B = \frac{F}{I \cdot l}$$

Grundgleichung des magnetischen Feldes (Gleichung E 8,2)

$$B = \mu_0 \cdot H$$

Grundgleichung des magnetischen Feldes für Spulen mit ferromagnetischem Kern (Gleichung E 8,2b)

$$B = \mu_0 \cdot \mu_r \cdot H$$

Lorenzkraft (Gleichung E 8,3)

$$F'_{Lorentz} = B \cdot q \cdot v$$

Magnetische Feldkonstante

$$\mu_0 = 1,25 \cdot 10^{-6} \frac{Tm}{A}$$

Hall-Spannung (Gleichung E 8,4)

$$U_H = b \cdot v \cdot B$$

Folge 9

Induktionsspannung (Gleichung E 9,1)

$$U_i = l \cdot v \cdot B$$

Induktionsspannung in einer Spule (Gleichung E 9,2)

$$U_i = N_i \cdot A \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

Induktionsspannung in einer Spule bei B = konstant und veränderlicher Fläche A (Gleichung E 9,2b)

$$U_i = N_i \cdot B \cdot \frac{\Delta A}{\Delta t}$$

Allgemeines Induktionsgesetz (Gleichung E 9,3)

$$U_i = -N_i \cdot \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

Folge 10

Induktionsspannung in einer im homogenen Magnetfeld rotierenden Leiterschleife (Gleichung E 10,1)

$$U_{ind}(t) = U_0 \cdot \sin \omega t$$

Wechselstromleistung (Gleichung E 9,2)

$$P = U_{eff} \cdot I_{eff}$$

Folge 11

Wechselstromkreis

Parallelschaltung von Kondensatoren (Gleichung E 10,1)

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n$$

Reihenschaltung von Kondensatoren (Gleichung E 11,2)

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

Selbstinduktionsspannung (Gleichung E 11,3)

$$U_{ind} = -L \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

Induktivität einer Spule mit Eisenkern (Gleichung E 11,4)

$$L = \mu_r \cdot \mu_0 \cdot N^2 \cdot \frac{A}{l}$$

Induktivität einer Luftspule (Gleichung E 11,4b)

$$L = \mu_0 \cdot N^2 \cdot \frac{A}{l}$$

Kapazitiver Blindwiderstand (Gleichung E 11,5)

$$X_C = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C}$$

Induktiver Blindwiderstand (Gleichung E 11,6)

$$X_L = 2\pi \cdot f \cdot L$$

Mechanische und Elektrische Schwingung

Weg-Zeit-Gesetz des Federpendels (Gleichung S 1,1)

$$x = A \sin(\omega t + \varphi_0)$$

Geschwindigkeits-Zeit-Gesetz des Federpendels (Gleichung S 1,2)

$$v = x' = \omega A \cos(\omega t + \varphi_0)$$

Beschleunigungs-Zeit-Gesetz des Federpendels (Gleichung S 1,3)

$$a = v' = x'' = -\omega^2 A \sin(\omega t + \varphi_0)$$

Frequenz des Federpendels (Gleichung S 1,4)

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{D}{m}}$$

Periodendauer (Schwingungsdauer) des Federpendels (Gleichung S 1,5)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{D}}$$

Energieerhalt eines Kondensators (Gleichung S 1,6)

$$W_{el} = 0,5 \cdot C \cdot U^2$$

Energieerhalt einer Spule (Gleichung S 1,7)

$$W_m = 0,5 \cdot L \cdot I^2$$

Eigenfrequenz eines Schwingkreises (Gleichung S 1,8b)

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C}}$$

Thomsonsche Schwingungsformel (Gleichung S 1,8)

$$T = 2\pi\sqrt{L \cdot C}$$

Joachim Stiller

Münster, 2015

Ende

[Zurück zur Startseite](#)