



Die MedAT-Formel

# Formelsammlung



# Naturwissenschaftliche Konstanten

## Allgemeine Gaskonstante

$$R = \frac{J}{mol} * K = 8,31$$

## Elektrische Feldkonstante

$$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \cdot \frac{As}{Vm}$$

## Elektronenvolt

$$1eV = 1,602 \cdot 10^{-19} J$$

## Elektronenmasse

$$m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} kg$$

## Elementarladung

$$e = 1,602 \cdot 10^{-19} C$$

## Erdbeschleunigung

$$g = 9,81 \frac{m}{s^2}$$

## Lichtgeschwindigkeit

$$c = 299\,792\,458 \frac{m}{s}$$

## Magnetische Feldkonstante

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{A^2}$$

## Planck'sches Wirkungsquantum

$$h = 2\pi h = 6,626 \cdot 10^{-34} Js$$

## Protonenmasse

$$m_p = 1,673 \cdot 10^{-27} kg$$

## Schallgeschwindigkeit

$$c \approx 340 \frac{m}{s}$$

# Chemie

## Umrechnung in molare Masse

$$m = n \cdot M$$

Masse (m), Stoffmenge(n), molare Masse (M)

## Allgemeine Gasgleichung

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

Druck (p), Volumen(V), Stoffmenge (n), all. Gaskonstante (R), Temperatur (T)

## Protonenmasse

$$1,007 u$$

## Elektronen

$$0.0005 u$$

## Neutron

$$1.008 u$$

$$1 u = 1,66 \cdot 10^{-24} kg$$

## Energie einer elektromagnetischen Welle

$$E = h \cdot f$$

## Gay-Lussac

$$\begin{aligned} V / T &= \text{konstant} \\ V1 / T1 &= V2 / T2 \end{aligned}$$

## Boyle-Mariotte

$$\begin{aligned} p \cdot V &= \text{konstant} \\ p1 / p2 &= V2 / V1 \end{aligned}$$

## Gesetz von Amontons

$$\begin{aligned} p / T &\text{ ist konstant} \\ p1 / T1 &= p2 / T2 \end{aligned}$$

## Massenwirkungsgesetz

$$K = \frac{c^c (C) \times c^d (D)}{c^c (A) \times c^d (B)}$$

## pH-Wert

$$pH = -\log(c(H^+))$$

## Säurekonstante

$$K = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA][H_2O]}$$



# Physik

## Mechanik

### Druck

$$p = \frac{F}{M}$$

### Dichte

$$\rho = m/V$$

### Dichte

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

### Beschleunigung

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

### Kraft

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

### Reibung

$$F_r = \mu \cdot F_N$$

### Gleichförmige Bewegung

$$\vec{s} = \vec{v} \cdot t$$

### Gleichmäßig beschleunigte Bewegung

$$\vec{s} = \frac{1}{2} \vec{a} t^2 + \vec{v}_0 t + \vec{s}_0$$

### Bahngeschwindigkeit

$$v = \vec{\omega} \cdot r = \frac{U}{T}$$

### Drehmoment

$$M = F \cdot h$$

### Arbeit

$$W = \Delta E = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

### Leistung

$$P = \frac{W}{t}$$

### Kinetische Energie Translation

$$E_{kin} = \frac{1}{2} m \vec{v}^2$$

### Kinetische Energie Rotation

$$E_{kin} = I \cdot \frac{\omega^2}{2}$$

### Potenzielle Energie

$$E_{pot} = m \cdot g \cdot h$$

### Impuls

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$$

### Impulserhaltung

$$m_1 \cdot v_{1vor} + m_2 \cdot v_{2vor} = m_1 \cdot v_{1nach} + m_2 \cdot v_{2nach}$$

### Newtonsche Gravitationsgesetz

$$F_1 = F_2 = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

### Auftriebskraft

$$F_A = V \cdot \rho \cdot g$$

### Bernoulli Gleichung

$$\rho \cdot \frac{v^2}{2} + p$$



## Atomphysik

Energie einer  
Elektromagnetischer  
Welle

$$E = h \cdot f$$

Äquivalenz von  
Masse und Energie

$$E = m \cdot c^2$$

Zerfallsgesetz

$$N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

## Thermodynamik

Änderung der  
Inneren Energie  
(1.HS der Thermodynamik)

$$\Delta U = \Delta Q + \Delta W$$

Spezifische  
Wärmekapazität

$$c = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$$

Ausbreitungsgeschwindigkeit

$$c = f \cdot \lambda$$

## Elektrizität und Magnetismus

	Formelzeichen	Einheit	Umgeformte Einheit
Elektrische Ladung	Q	Coulomb [C]	A · s
Spannung	U	Volt [V]	J / C
Stromstärke	I	Ampere [A]	C / s
Widerstand	R	Ohm [ $\Omega$ ]	V / A
Elektrische Feldstärke	E (Vektor)	V/m	N / C
Magnetische Feldstärke	H	A/m	-
Magnetische Kraftflussdichte	B	Tesla	-
Ausbreitungsgeschwindigkeit	c	m/s	$\lambda \cdot f$
Leistung	P	Watt	V · A



## Elektrizität und Magnetismus

### Elektrische Ladung

$$Q = n \cdot (+/-)e$$

### Coulomb Kraft

$$F = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot r_0} \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$$

### Elektrische Feldstärke

$$F = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot r_0} \cdot \frac{q}{r^2}$$

### Elektrische Leistung

$$P = U \cdot I$$

### Stromstärke

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

### Elektrische Arbeit

$$W = Q \cdot U = I \cdot U \cdot t$$

### Elektrische Arbeit

$$U = E_{pot}/Q$$

### Ohm'sches Gesetz

$$U = R \cdot I$$

### Gesamtwiderstand

$$\frac{1}{R_{ges}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \dots$$

### Parallelschaltung

$$I_{ges} = I_1 + I_2$$
$$G_{ges} = G_1 + G_2$$

### Lorenzkraft

$$F = Q \cdot v \cdot B$$

### Magnetische Kraftflussdichte

$$B = \mu \cdot \mu_0 \cdot H$$

### Magnetischer Fluss

$$\Phi = B \cdot A$$

## Schwingungen und Wellen

### Hookesches Gesetz

$$F = D \cdot s$$

### Fadenpendel

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

### Federpendel

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

### harmonische Schwingung

$$s(t) = s_0 \cdot \sin(\omega \cdot t + \phi_0)$$

### Periodendauer

$$T = 2 \cdot \pi \sqrt{\frac{1}{g}}$$

### Rücktreibende Kraft eines Pendels

$$F_R = m \cdot g \cdot \sin(\alpha)$$

### Ausbreitungsgeschwindigkeit

$$c = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot f$$

### Wellenlänge

$$\lambda = c \cdot T$$

### Schwingungsdauer und Frequenz

$$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$$



## Optik

### Berechnungsindex

$$n_{\text{medium}} = \frac{c_{\text{vakuum}}}{c_{\text{medium}}}$$

### Snelliussches Brechungsgesetz

$$n_1 \cdot \sin(\alpha) = n_2 \cdot \sin(\beta)$$

### De-Broglie-Gleichung

$$\lambda = h / p$$

## Mathematik

### Potenzregeln

$$a^0 = 1$$

$$a^1 = a$$

$$a^2 = a \cdot a$$

$$a^n = a \cdot a \cdot a \cdot a \rightarrow n \text{ Faktoren}$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$$

$$a^{-1} = \frac{1}{a}$$

$$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$$

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

## Geometrie

### Kreis

$$d = r \cdot 2$$

$$A = r^2 \cdot \pi \text{ oder } \pi \cdot (d^2 / 4)$$

$$U = 2 \cdot r \cdot \pi \text{ oder } \pi \cdot d$$

$$\pi \approx 3,14159$$

### Rechteck

$$U = (a + b) \cdot 2$$

$$A = a \cdot b$$

$$d = \sqrt{a^2 + b^2}$$

### Quadrat

$$d = a \cdot \sqrt{2}$$

$$A = a^2$$

$$U = 4 \cdot a$$



### Rechtwinkliges Dreieck

$$U = a + b + c$$

$$A = a \cdot b / 2$$

### Gleichseitiges Dreieck

$$U = a + b + c$$

$$A = \frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4}$$

### Gleichschenkliges Dreieck

$$U = a + b + c$$

$$A = \frac{c \cdot h_c}{2}$$

### Quader

$$O = 2 \cdot (a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c)$$

$$V = a \cdot b \cdot c$$

### Zylinder

$$G = r^2 \cdot \pi$$

$$M = 2 \cdot r \cdot \pi \cdot h$$

$$O = 2 \cdot G + M = 2 \cdot r^2 \cdot \pi + 2 \cdot r \cdot \pi \cdot h$$

$$V = G \cdot h = r^2 \cdot \pi \cdot h$$

### Kugel

$$O = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$

$$V = \frac{4}{3} \cdot r^3 \cdot \pi$$

### Rechtwinkliges Dreieck

$$V = a^3$$

$$O = 6 \cdot a^2$$

$$d = a \cdot \sqrt{3}$$

### Größe

Stromstärke

Temperatur

Lichtstärke

Stoffmenge

Länge

Masse

Zeit

### Einheit

Ampere

Kelvin

Candela

Mol

Meter

Kilogramm

Sekunde

### Abkürzung

A

K

cd

mol

m

kg

s



## Funktionen

### Kleine Lösungsformel

$$x = -\left(\frac{p}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

### Große Lösungsformel

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

### Steigung

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

### Winkelfunktionen

$$\sin(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}}$$

$$\cos(\alpha) = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}}$$

## Ableitungen

$$f(x) = x$$

$$f(x) = c \text{ (c steht hier für eine Konstante)}$$

$$f(x) = a \cdot x^n$$

$$f(x) = e^x$$

$$f(x) = c \cdot a^x$$

$$f(x) = a \cdot \ln(x)$$

$$f(x) = \sin(x)$$

$$f(x) = -\sin(x)$$

$$f(x) = \sqrt{x}$$

$$f'(x) = 1$$

$$f'(x) = 0$$

$$f'(x) = a \cdot n \cdot x^{n-1}$$

$$f'(x) = e^x$$

$$f'(x) = \log(a) \cdot c \cdot a^x$$

$$f'(x) = a \cdot 1/x$$

$$f'(x) = \cos(x)$$

$$f'(x) = -\cos(x)$$

$$f'(x) = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{x}}$$



## Grundintegrale

$$f = 0$$

$$f = y$$

$$f = x$$

$$f = \frac{1}{x}$$

$$f = \frac{1}{x^2}$$

$$f = \sqrt{x}$$

$$f = \sin(x)$$

$$f = c \cos(x)$$

$$f = a^x$$

$$f = e^x$$

$$F = c$$

$$F = yx$$

$$F = \frac{1}{2} x^2$$

$$F = \ln(x) + c$$

$$F = -\frac{1}{x} + c$$

$$F = \frac{1}{n+1} \cdot (\sqrt[n]{x})^{n+1} + c$$

$$F = -\cos(x) + c$$

$$F = \sin(x) + c$$

$$F = \frac{a^x}{\ln(a)} + c$$

$$F = e^x + c$$