

Formelsammlung

Paul Raffer

2021-09-02

Contents

1 Mathematik

1.1 Winkelfunktionen

sin	cos	tan	cot
=	=	=	=
G	A	G	A
H	H	A	G

$$\begin{aligned} \sin \alpha &= \frac{G}{H} & \alpha &= \arcsin \frac{G}{H} \\ \cos \alpha &= \frac{A}{H} & \alpha &= \arcsin \frac{A}{H} \\ \tan \alpha &= \frac{G}{A} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} & \alpha &= \arcsin \frac{G}{A} \end{aligned}$$

H...Hypotenuse

A...Ankathete

G...Gegenkathete

2 Physik

2.1 "Grundgesetze der Mechanik"

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

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

$$g = 9.81 \frac{m}{s^2} = 9.81 \frac{N}{kg} \approx 10 \frac{m}{s^2}$$

$$F = m * a$$

$t... \text{ Zeit}$	$[t] = s$
$s... \text{ Weg}$	$[s] = m$
$m... \text{ Masse}$	$[m] = kg$
$v... \text{ Geschwindigkeit}$	$[v] = \frac{[s]}{[t]} = \frac{m}{s}$
$a... \text{ Beschleunigung}$	$[a] = \frac{[v]}{[t]} = \frac{m}{s^2} = \frac{N}{kg}$
$g... \text{ Erdbeschleunigung}$	$[g] = [a] = \frac{m}{s^2} = \frac{N}{kg}$
$F... \text{ Kraft}$	$[F] = [m] * [a] = kg * \frac{m}{s^2} = N$

2.2 Statik

2.2.1 Hebelgesetz

$$M_L = M_R$$

$$F_L * r_L = F_R * r_R$$

$$\text{Last} * \text{Lastarm} = \text{Kraft} * \text{Kraftarm}$$

$M_L... \text{Linksdrehendes Drehmoment}$	$[M_L] = Nm$
$M_R... \text{Rechtsdrehendes Drehmoment}$	$[M_R] = Nm$
$F... \text{ Kraft}$	$[F] = N$
$r... \text{ Radius}$	$[r] = m$

2.2.2 Gleichgewichtsbedingungen

$$\sum M = 0$$

$$\sum F = 0$$

$M... \text{ Momente}$	$[M] = Nm$
$F... \text{ Kräfte}$	$[F] = N$

2.2.3 Kraftübertragungsverhältnis

$$i = \frac{F}{F_G}$$

$$\begin{array}{ll} i \dots \text{Kraftübertragungsverhältnis} [i] & = 1 \\ F \dots \text{Kraft} [F] & = N \\ F_G \dots \text{Last} [F_G] & = N \end{array}$$

2.2.4 Kippsicherheit

$$v_K = \frac{\sum M_S}{\sum M_K}$$

$$\begin{array}{ll} v_K \dots \text{Kippsicherheit} [v_K] & = 1 \\ M_S \dots \text{Standmomente} [M_S] & = Nm \\ M_K \dots \text{Kippmomente} [M_K] & = Nm \end{array}$$

2.3 Übersetzung

2.3.1 Drehmomentübersetzung

$$i = \frac{M_1}{M_2} = \frac{r_1}{r_2} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{n_2}{n_1}$$

Seilwinde mit mehreren Stufen : $i_{ges} = i_{1/2} * i_{2/3} * \dots$

$$i_{ges} = \frac{n_{Motor}}{n_2}$$

$$\begin{array}{ll} i \dots \text{Übersetzungsverhältnis} [i] & = 1 \\ M \dots \text{Drehmoment} [M] & = Nm \\ r \dots \text{Radius} [r] & = m \\ d \dots \text{Durchmesser} [d] & = m \\ Z \dots \text{Anzahl der Zahnräder} [Z] & = 1 \\ \omega \dots \text{Winkelgeschwindigkeit} [\omega] & = \frac{rad}{s} \\ n \dots \text{Drehzahl} [Z] & = \frac{1}{min} \end{array}$$

2.4 Rotation

$$v_u = \omega * r$$

$$\omega = \frac{\pi * n}{30}$$

$$v_u \dots \text{Umfangsgeschwindigkeit } [v] = \frac{m}{s}$$

$$\omega \dots \text{Winkelgeschwindigkeit } [\omega] = \frac{rad}{s}$$

$$n \dots \text{Drehzahl} \quad [Z] = \frac{1}{min}$$

$$30 \dots \text{Umrechnungsfaktor}$$

$$r \dots \text{Radius} \quad [r] = m$$

2.5 Reibung

$$F_R = F_N * \mu$$

$$F_N = F_G * \cos \alpha$$

$$F_N = F_G * \sin \alpha$$

$$F_G \dots \text{Gewichtskraft} \quad [F_G] = N$$

$$F_N \dots \text{Normalkraft} \quad [F_N] = N$$

$$F_H \dots \text{Hangabtriebskraft} \quad [F_H] = N$$

$$F_R \dots \text{Reibungskraft} \quad [F_R] = N$$

$$\alpha \dots \text{Neigungswinkel} \quad [\alpha] = rad$$

2.6 Mechanik von Flüssigkeiten

2.6.1 Das Pascalsche Gesetz

$$p = \frac{F}{A} = const.$$

$$p = \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} = \frac{F_3}{A_3} = \frac{F_4}{A_4} = \dots$$

$$\begin{aligned}
F...Kraft \quad [F] &= N \\
A...Fläche \quad [A] &= m^2 \\
p... Druck \quad [p] &= \frac{[F]}{[A]} = \frac{N}{m^2} = Pa(Pascal)
\end{aligned}$$

$$1 \text{ bar} = 100 \text{ kPa}$$

2.7 Dichte

$$\begin{aligned}
\rho &= \frac{m}{V} \\
\rho_{H_2O} &= 1 \frac{kg}{l} = 1 \frac{kg}{dm^3} = 1000 \frac{kg}{m^3}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
m... \quad Masse & \quad [m] = kg \\
V... \quad Volumen & \quad [V] = m^3 \\
\rho... \quad Dichte & \quad [\rho] = \frac{[m]}{[V]} = \frac{kg}{m^3} \\
\rho_{H_2O}...Dichte \text{ von Wasser}
\end{aligned}$$

2.8 Mechanik von Flüssigkeiten

2.8.1 Auftrieb

$$F_A = g * m = g * \rho * V$$

$$\begin{aligned}
g... \quad Erdbeschleunigung & \quad [g] = \frac{m}{s^2} \\
m... \quad Masse \text{ der verdrängten Flüssigkeit} & \quad [m] = kg \\
V... \quad Volumen \text{ der verdrängten Flüssigkeit} & \quad [V] = m^3 \\
\rho... \quad Dichte \text{ der Flüssigkeit} & \quad [\rho] = \frac{kg}{m^3} \\
F_A...Auftriebskraft & \quad [F_A] = N
\end{aligned}$$