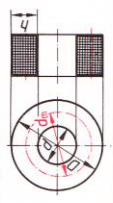
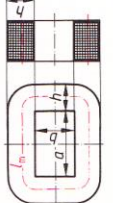
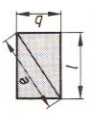
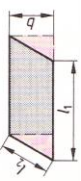
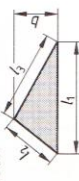
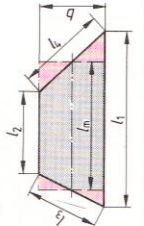
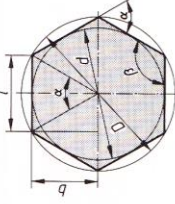
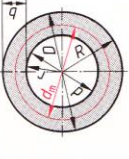
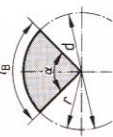
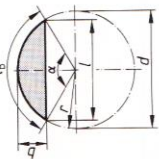
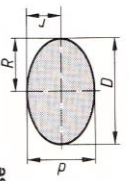
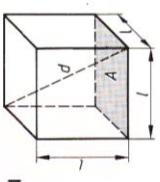
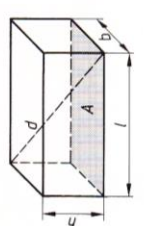
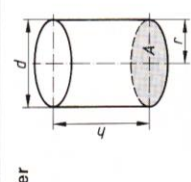
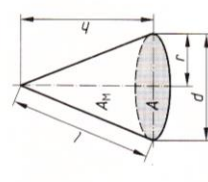
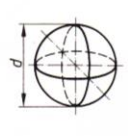
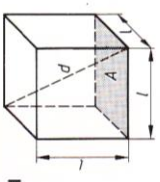
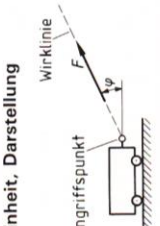
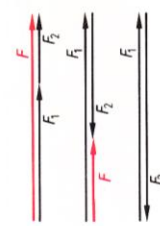
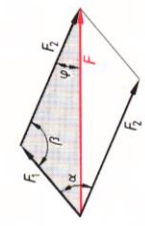


2 Längen- und Flächenberechnungen	
2.1 Drahtlängen von Rundspulen und von Rechteckspulen	
Rundspulen  l Drahtlänge D, d Durchmesser d_m mittlerer Durchmesser h Höhe (Wickelhöhe) N Windungszahl	$l = \pi \cdot d_m \cdot N$ $h = \frac{D-d}{2}$ $d_m = \frac{D+d}{2}$ $d_m = D-h$
Rechteckspulen  l Drahtlänge l_m mittlere Windungslänge a Länge b Breite h Wickelhöhe N Windungszahl	$l = (2a + 2b + \pi \cdot h) \cdot N$ $l = l_m \cdot N$
2.2 Flächen	
Quadrat  A Fläche l Seitenlänge u Umfang e Eckenmaß, Diagonale	$A = l^2$ $e = \sqrt{2} \cdot l$
Rechteck  A Fläche l Länge b Breite u Umfang e Eckenmaß, Diagonale	$A = l \cdot b$ $u = 2(l + b)$ $e = \sqrt{l^2 + b^2}$
Raute  A Fläche l Länge b Breite u Umfang	$A = l \cdot b$ $u = 4 \cdot l$
Parallelogramm  A Fläche l_1, l_2 Längen der Seiten b Breite u Umfang	$A = l_1 \cdot b$ $u = 2(l_1 + l_2)$
Dreieck  A Fläche l_1, l_2, l_3 Längen der Seiten b Breite u Umfang	$A = \frac{l_1 \cdot b}{2}$ $u = l_1 + l_2 + l_3$
Trapez  A Fläche b Breite l_1 große Länge l_2 kleine Länge l_m mittlere Länge l_3, l_4 Länge der Schrägseiten	$A = l_m \cdot b; \quad l_m = \frac{l_1 + l_2}{2}$ $A = \frac{l_1 + l_2}{2} \cdot b$ $u = l_1 + l_2 + l_3 + l_4$ $u = 2 \cdot l_m + l_3 + l_4$

Regelmäßiges Vieleck  A Fläche l Seitenlänge b Breite eines Teildreiecks n Eckenzahl u Umfang D Umkreisdurchmesser d Inkreisdurchmesser α Mittelpunktswinkel β Eckenwinkel	$b = \frac{1}{2} d$ $A = \frac{l \cdot b}{2} \cdot n$ $u = l \cdot n$ $l = D \cdot \sin \frac{\alpha}{2}$ $\alpha = \frac{360^\circ}{n}$ $\beta = 180^\circ - \alpha$
Kreis  A Kreisfläche d Durchmesser r Radius, Halbmesser u Umfang π Kreiszahl ($\pi \approx 3,1415...$)	$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$ $A = \pi \cdot r^2$ $u = \pi \cdot d$ $u = 2\pi \cdot r$
Kreisring  A Kreisringfläche D Außendurchmesser d Innendurchmesser d_m mittlerer Durchmesser R, r Radien b Breite (Dicke) u_m mittlerer Kreisumfang (gestreckte Länge)	$A = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2)$ $b = \frac{D-d}{2}$ $d_m = \frac{D+d}{2}$ $u_m = \pi \cdot d_m$
Kreisausschnitt  A Fläche des Kreisausschnitts d Durchmesser r Radius l_b Bogenlänge α Innenwinkel	$A = \frac{\pi \cdot d^2 \cdot \alpha}{4 \cdot 360^\circ}$ $A = \frac{r \cdot l_b}{2}$ $l_b = \frac{\pi \cdot d \cdot \alpha}{360^\circ}$
Kreisabschnitt  A Fläche r Radius d Durchmesser l_b Bogenlänge l Sehnenlänge b Breite α Innenwinkel	$l_b = \frac{\pi \cdot r \cdot \alpha}{180^\circ}$ $A = \frac{\pi \cdot d^2 \cdot \alpha}{4 \cdot 360} - \frac{l(r-b)}{2}$ $A = \frac{l_b \cdot r - l(r-b)}{2}$ Näherungsformel: $A \approx \frac{2}{3} \cdot l \cdot b$
Ellipse  A Fläche d kleine Achse D große Achse r kleine Halbachse R große Halbachse u Umfang	$A = \frac{\pi \cdot D \cdot d}{4}$ $A = \pi \cdot R \cdot r$ $u \approx \pi \cdot \frac{D+d}{2}$ $u \approx \pi \cdot (R+r)$

3 Körper-, Volumen- und Masseberechnungen	
3.1 Volumen und Oberflächen	
Würfel  $V = A \cdot l \quad V = l^3$ $A_o = 6 \cdot l^2 \quad d = l \sqrt{3}$ $A = l^2$	
Prisma  $V = A \cdot h$ $A = l \cdot b$ $V = l \cdot b \cdot h$ $A_o = 2 \cdot (l \cdot b + l \cdot h + b \cdot h)$ $d = \sqrt{l^2 + h^2 + b^2}$	
Zylinder  $V = A \cdot h$ $A = \pi \cdot r^2$ $A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$ $\pi = 3,1415...$ $\frac{\pi}{4} = 0,785...$ $A_o = \pi \cdot d \cdot h + \frac{\pi \cdot d^2}{2}$	
Kegel  $V = \frac{A \cdot h}{3}$ $V = \frac{\pi \cdot d^2 \cdot h}{12}$ $A_M = \pi \cdot r \cdot l$ $A_o = \pi \cdot r \cdot (l + r)$ $A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$ $l = \sqrt{h^2 + r^2}$ $A_o = A_M + A$	
Kugel  $V = \frac{\pi \cdot d^3}{6} \quad A_o = \pi \cdot d^2$	
3.2 Masse und Gewichtskraft	
Würfel  $[ρ] = \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \quad [m] = \text{kg}$ $1 \frac{\text{t}}{\text{m}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ $[F_G] = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = \text{N}$ $m = ρ \cdot V$ $F_G = m \cdot g$ $F_G = ρ \cdot V \cdot g$	

4 Mechanik	
4.1 Kräfte	
Einheit, Darstellung  Formelzeichen: F Einheit: $[F] = \text{N}$ Einheitenname: Newton Kraftmaßstab: z.B. 200 N $\triangleq$ 10 mm Kraftbetrag $\triangleq$ Länge des Pfeils Kraftrichtung = Richtung des Pfeils	
Zusammensetzen von zwei Kräften  Teilkräfte, Komponenten $F_1, F_2, \dots$ Gesamtkraft, Resultierende, Ersatzkraft F Winkel zwischen Teilkraft und Ersatzkraft φ Winkel zwischen den Teilkräften α Winkel im Kräfteck $\beta = 180^\circ - \alpha$ Teilkräfte gleichgerichtet: $F = F_1 + F_2$ Teilkräfte entgegengerichtet: $F = F_1 - F_2$ Gleichgewichtsbedingung: $F_1 - F_2 = 0$ Teilkräfte senkrecht aufeinander: $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$ Für F_1, F_2 und F sind hier die Beträge einzusetzen. $F_1 = F \cdot \sin \varphi$; $F_2 = F \cdot \cos \varphi$ $F = \frac{F_1}{\sin \varphi}$; $F = \frac{F_2}{\cos \varphi}$ Teilkräfte nicht senkrecht aufeinander: $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \beta}$ $\frac{\sin \varphi}{\sin \beta} = \frac{F_1}{F}$	
Zerlegen einer Kraft in zwei Teilkräfte (Komponenten)  F_G Gewichtskraft F_S Seilkräfte α Winkel zwischen den Seilkräften β Winkel im Kräfteck F_H Hangabtriebskraft F_N Normalkraft l Länge der schießen Ebene b Basislänge der schießen Ebene h Höhenunterschied φ Neigungswinkel der schießen Ebene Aufhängung Schiefe Ebene $F_S = \frac{F_G}{\sqrt{2(1 - \cos \beta)}}$ $\beta = 180^\circ - \alpha$ $\sin \varphi = \frac{h}{l}$ $\cos \varphi = \frac{b}{l}$ $\tan \varphi = \frac{h}{b}$ $F_H = F_G \cdot \sin \varphi$ $F_N = F_G \cdot \cos \varphi$ $F_H = F_N \cdot \tan \varphi$	