



Formeln Beispiele mit Einheiten

Liste von 103 Wichtig Kraftschrauben Formeln

1) Acme-Gewinde Formeln

1.1) Belastung der Antriebsschraube bei erforderlicher Anstrengung zum Absenken der Last mit Acme-Gewindeschraube Formel

Formel

Formel auswerten 

$$W = P_{lo} \cdot \frac{1 + \mu \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(\alpha)}{\mu \cdot \sec((0.253)) - \tan(\alpha)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1593.3692 \text{ N} = 120 \text{ N} \cdot \frac{1 + 0.15 \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(4.5^\circ)}{0.15 \cdot \sec((0.253)) - \tan(4.5^\circ)}$$

1.2) Belastung der Antriebsschraube bei gegebenem Drehmoment, das zum Absenken der Last mit Trapezgewindeschraube erforderlich ist Formel

Formel

Formel auswerten 

$$W = 2 \cdot M_{t_{lo}} \cdot \frac{1 + \mu \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(\alpha)}{d_m \cdot (\mu \cdot \sec((0.253)) - \tan(\alpha))}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1708.8307 \text{ N} = 2 \cdot 2960 \text{ N*mm} \cdot \frac{1 + 0.15 \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(4.5^\circ)}{46 \text{ mm} \cdot (0.15 \cdot \sec((0.253)) - \tan(4.5^\circ))}$$

1.3) Belastung der Kraftschraube bei erforderlicher Anstrengung beim Heben der Last mit Trapezgewindeschraube Formel

Formel

Formel auswerten 

$$W = P_{li} \cdot \frac{1 - \mu \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(\alpha)}{\mu \cdot \sec((0.253)) + \tan(\alpha)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1699.6607 \text{ N} = 402 \text{ N} \cdot \frac{1 - 0.15 \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(4.5^\circ)}{0.15 \cdot \sec((0.253)) + \tan(4.5^\circ)}$$



1.4) Belastung der Kraftschraube bei gegebenem Drehmoment, das zum Heben von Lasten mit Trapezgewindeschraube erforderlich ist Formel

Formel

Formel auswerten 

$$W = 2 \cdot Mt_{ii} \cdot \frac{1 - \mu \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(\alpha)}{d_m \cdot (\mu \cdot \sec((0.253)) + \tan(\alpha))}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1703.1534 \text{ N} = 2 \cdot 9265 \text{ N} \cdot \text{mm} \cdot \frac{1 - 0.15 \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(4.5^\circ)}{46 \text{ mm} \cdot (0.15 \cdot \sec((0.253)) + \tan(4.5^\circ))}$$

1.5) Effizienz der Acme-Gewindeschraube Formel

Formel

Formel auswerten 

$$\eta = \tan(\alpha) \cdot \frac{1 - \mu \cdot \tan(\alpha) \cdot \sec(0.253)}{\mu \cdot \sec(0.253) + \tan(\alpha)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.3328 = \tan(4.5^\circ) \cdot \frac{1 - 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ) \cdot \sec(0.253)}{0.15 \cdot \sec(0.253) + \tan(4.5^\circ)}$$

1.6) Erforderliche Anstrengung beim Heben von Lasten mit Acme-Gewindeschraube Formel

Formel

Formel auswerten 

$$P_{li} = W \cdot \left(\frac{\mu \cdot \sec((0.253)) + \tan(\alpha)}{1 - \mu \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(\alpha)} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$402.0803 \text{ N} = 1700 \text{ N} \cdot \left(\frac{0.15 \cdot \sec((0.253)) + \tan(4.5^\circ)}{1 - 0.15 \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)$$

1.7) Erforderlicher Kraftaufwand beim Absenken der Last mit Acme-Gewindeschraube Formel

Formel

Formel auswerten 

$$P_{lo} = W \cdot \left(\frac{\mu \cdot \sec((0.253)) - \tan(\alpha)}{1 + \mu \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(\alpha)} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$128.0306 \text{ N} = 1700 \text{ N} \cdot \left(\frac{0.15 \cdot \sec((0.253)) - \tan(4.5^\circ)}{1 + 0.15 \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)$$



1.8) Erforderliches Drehmoment zum Absenken der Last mit Antriebsschraube mit Trapezgewinde Formel ↻

Formel

Formel auswerten ↻

$$M_{t_{lo}} = 0.5 \cdot d_m \cdot W \cdot \left(\frac{(\mu \cdot \sec((0.253))) - \tan(\alpha)}{1 + (\mu \cdot \sec((0.253))) \cdot \tan(\alpha)} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$2944.7036 \text{ N*mm} = 0.5 \cdot 46 \text{ mm} \cdot 1700 \text{ N} \cdot \left(\frac{(0.15 \cdot \sec((0.253))) - \tan(4.5^\circ)}{1 + (0.15 \cdot \sec((0.253))) \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)$$

1.9) Erforderliches Drehmoment zum Heben von Lasten mit Antriebsschraube mit Trapezgewinde Formel ↻

Formel

Formel auswerten ↻

$$M_{t_{hi}} = 0.5 \cdot d_m \cdot W \cdot \left(\frac{\mu \cdot \sec((0.253)) + \tan(\alpha)}{1 - \mu \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(\alpha)} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$9247.846 \text{ N*mm} = 0.5 \cdot 46 \text{ mm} \cdot 1700 \text{ N} \cdot \left(\frac{0.15 \cdot \sec((0.253)) + \tan(4.5^\circ)}{1 - 0.15 \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)$$

1.10) Mittlerer Durchmesser der Antriebsschraube bei gegebenem Drehmoment, das zum Absenken der Last mit Trapezgewindeschraube erforderlich ist Formel ↻

Formel

Formel auswerten ↻

$$d_m = 2 \cdot M_{t_{lo}} \cdot \frac{1 + \mu \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(\alpha)}{W \cdot (\mu \cdot \sec((0.253)) - \tan(\alpha))}$$

Beispiel mit Einheiten

$$46.2389 \text{ mm} = 2 \cdot 2960 \text{ N*mm} \cdot \frac{1 + 0.15 \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(4.5^\circ)}{1700 \text{ N} \cdot (0.15 \cdot \sec((0.253)) - \tan(4.5^\circ))}$$

1.11) Reibungskoeffizient der Kraftschraube bei der Anstrengung beim Absenken der Last mit Trapezgewindeschraube Formel ↻

Formel

Formel auswerten ↻

$$\mu = \frac{P_{lo} + W \cdot \tan(\alpha)}{W \cdot \sec(0.253) - P_{lo} \cdot \sec(0.253) \cdot \tan(\alpha)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.1453 = \frac{120 \text{ N} + 1700 \text{ N} \cdot \tan(4.5^\circ)}{1700 \text{ N} \cdot \sec(0.253) - 120 \text{ N} \cdot \sec(0.253) \cdot \tan(4.5^\circ)}$$



1.12) Reibungskoeffizient der Kraftschraube bei gegebenem Drehmoment, das zum Absenken der Last mit Acme-Gewinde erforderlich ist Formel

Formel

Formel auswerten 

$$\mu = \frac{2 \cdot Mt_{lo} + W \cdot d_m \cdot \tan(\alpha)}{\sec(0.253) \cdot (W \cdot d_m - 2 \cdot Mt_{lo} \cdot \tan(\alpha))}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.1504 = \frac{2 \cdot 2960 \text{ N} \cdot \text{mm} + 1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} \cdot \tan(4.5^\circ)}{\sec(0.253) \cdot (1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} - 2 \cdot 2960 \text{ N} \cdot \text{mm} \cdot \tan(4.5^\circ))}$$

1.13) Reibungskoeffizient der Kraftschraube bei gegebenem Drehmoment, das zum Heben von Lasten mit Trapezgewinde erforderlich ist Formel

Formel

Formel auswerten 

$$\mu = \frac{2 \cdot Mt_{li} - W \cdot d_m \cdot \tan(\alpha)}{\sec(0.253) \cdot (W \cdot d_m + 2 \cdot Mt_{li} \cdot \tan(\alpha))}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.1504 = \frac{2 \cdot 9265 \text{ N} \cdot \text{mm} - 1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} \cdot \tan(4.5^\circ)}{\sec(0.253) \cdot (1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} + 2 \cdot 9265 \text{ N} \cdot \text{mm} \cdot \tan(4.5^\circ))}$$

1.14) Reibungskoeffizient der Kraftschraube bei Kraftaufwand beim Bewegen der Last mit Acme-Gewindeschraube Formel

Formel

Formel auswerten 

$$\mu = \frac{P_{li} - W \cdot \tan(\alpha)}{\sec\left(14.5 \cdot \frac{\pi}{180}\right) \cdot (W + P_{li} \cdot \tan(\alpha))}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.15 = \frac{402 \text{ N} - 1700 \text{ N} \cdot \tan(4.5^\circ)}{\sec\left(14.5 \cdot \frac{3.1416}{180}\right) \cdot (1700 \text{ N} + 402 \text{ N} \cdot \tan(4.5^\circ))}$$

1.15) Steigungswinkel der Kraftschraube bei gegebenem Drehmoment, das zum Absenken der Last mit Trapezgewindeschraube erforderlich ist Formel

Formel

Formel auswerten 

$$\alpha = \text{atan}\left(\frac{W \cdot d_m \cdot \mu \cdot \sec(0.253) - 2 \cdot Mt_{lo}}{W \cdot d_m + 2 \cdot Mt_{lo} \cdot \mu \cdot \sec(0.253)}\right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.4777^\circ = \text{atan}\left(\frac{1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} \cdot 0.15 \cdot \sec(0.253) - 2 \cdot 2960 \text{ N} \cdot \text{mm}}{1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} + 2 \cdot 2960 \text{ N} \cdot \text{mm} \cdot 0.15 \cdot \sec(0.253)}\right)$$



1.16) Steigungswinkel der Kraftschraube bei gegebenem Drehmoment, das zum Heben von Lasten mit Trapezgewindeschraube erforderlich ist Formel

Formel

Formel auswerten 

$$\alpha = \operatorname{atan} \left(\frac{2 \cdot M_{t_{li}} - W \cdot d_m \cdot \mu \cdot \sec \left(0.253 \cdot \frac{\pi}{180} \right)}{W \cdot d_m + 2 \cdot M_{t_{li}} \cdot \mu \cdot \sec \left(0.253 \cdot \frac{\pi}{180} \right)} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.7999^\circ = \operatorname{atan} \left(\frac{2 \cdot 9265 \text{ N} \cdot \text{mm} - 1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} \cdot 0.15 \cdot \sec \left(0.253 \cdot \frac{3.1416}{180} \right)}{1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} + 2 \cdot 9265 \text{ N} \cdot \text{mm} \cdot 0.15 \cdot \sec \left(0.253 \cdot \frac{3.1416}{180} \right)} \right)$$

1.17) Steigungswinkel der Kraftschraube bei gegebener Anstrengung, die beim Heben von Lasten mit Trapezgewindeschraube erforderlich ist Formel

Formel

Formel auswerten 

$$\alpha = \operatorname{atan} \left(\frac{P_{li} - W \cdot \mu \cdot \sec (0.253)}{W + P_{li} \cdot \mu \cdot \sec (0.253)} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.4974^\circ = \operatorname{atan} \left(\frac{402 \text{ N} - 1700 \text{ N} \cdot 0.15 \cdot \sec (0.253)}{1700 \text{ N} + 402 \text{ N} \cdot 0.15 \cdot \sec (0.253)} \right)$$

1.18) Steigungswinkel der Kraftschraube bei gegebener Belastung und Reibungskoeffizient Formel

Formel

Formel auswerten 

$$\alpha = \operatorname{atan} \left(\frac{W \cdot \mu \cdot \sec (0.253) - P_{lo}}{W + (P_{lo} \cdot \mu \cdot \sec (0.253))} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.7692^\circ = \operatorname{atan} \left(\frac{1700 \text{ N} \cdot 0.15 \cdot \sec (0.253) - 120 \text{ N}}{1700 \text{ N} + (120 \text{ N} \cdot 0.15 \cdot \sec (0.253))} \right)$$

2) Drehmomentanforderung beim Absenken von Lasten mit Vierkantgewindeschrauben Formeln

2.1) Belastung der Leistungsschraube Erforderliche Kraft zum Absenken der Last Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$W = \frac{P_{lo}}{\frac{\mu \cdot \tan (\alpha)}{1 + \mu \cdot \tan (\alpha)}}$$

$$1702.9388 \text{ N} = \frac{120 \text{ N}}{\frac{0.15 \cdot \tan (4.5^\circ)}{1 + 0.15 \cdot \tan (4.5^\circ)}}$$



2.2) Belastung der Leistungsschraube mit gegebenem Drehmoment, das zum Absenken der Last erforderlich ist Formel

Formel

$$W = \frac{Mt_{Io}}{0.5 \cdot d_m \cdot \left(\frac{\mu \cdot \tan(\alpha)}{1 + \mu \cdot \tan(\alpha)} \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1826.3402 \text{ N} = \frac{2960 \text{ N*mm}}{0.5 \cdot 46 \text{ mm} \cdot \left(\frac{0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)}{1 + 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)}$$

Formel auswerten 

2.3) Erforderliches Drehmoment zum Absenken der Last an der Antriebsschraube Formel

Formel

$$Mt_{Io} = 0.5 \cdot W \cdot d_m \cdot \left(\frac{\mu \cdot \tan(\alpha)}{1 + \mu \cdot \tan(\alpha)} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$2755.237 \text{ N*mm} = 0.5 \cdot 1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} \cdot \left(\frac{0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)}{1 + 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)$$

Formel auswerten 

2.4) Kraftaufwand beim Senken der Last Formel

Formel

$$P_{Io} = W \cdot \left(\frac{\mu \cdot \tan(\alpha)}{1 + \mu \cdot \tan(\alpha)} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$119.7929 \text{ N} = 1700 \text{ N} \cdot \left(\frac{0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)}{1 + 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)$$

Formel auswerten 

2.5) Mittlerer Durchmesser der Antriebsschraube bei gegebenem Drehmoment, das zum Absenken der Last erforderlich ist Formel

Formel

$$d_m = \frac{Mt_{Io}}{0.5 \cdot W \cdot \left(\frac{\mu \cdot \tan(\alpha)}{1 + \mu \cdot \tan(\alpha)} \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$49.4186 \text{ mm} = \frac{2960 \text{ N*mm}}{0.5 \cdot 1700 \text{ N} \cdot \left(\frac{0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)}{1 + 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)}$$

Formel auswerten 

2.6) Reibungskoeffizient des Schraubengewindes bei Belastung Formel

Formel

$$\mu = \frac{P_{Io} + \tan(\alpha) \cdot W}{W - P_{Io} \cdot \tan(\alpha)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.1501 = \frac{120 \text{ N} + \tan(4.5^\circ) \cdot 1700 \text{ N}}{1700 \text{ N} - 120 \text{ N} \cdot \tan(4.5^\circ)}$$

Formel auswerten 



2.7) Reibungskoeffizient des Schraubengewindes bei dem zum Absenken der Last erforderlichen Drehmoment Formel

Formel

$$\mu = \frac{2 \cdot Mt_{10} + W \cdot d_m \cdot \tan(\alpha)}{W \cdot d_m - 2 \cdot Mt_{10} \cdot \tan(\alpha)}$$

Formel auswerten 

Beispiel mit Einheiten

$$0.1553 = \frac{2 \cdot 2960 \text{N}^* \text{mm} + 1700 \text{N} \cdot 46 \text{mm} \cdot \tan(4.5^\circ)}{1700 \text{N} \cdot 46 \text{mm} - 2 \cdot 2960 \text{N}^* \text{mm} \cdot \tan(4.5^\circ)}$$

2.8) Steigungswinkel der Antriebsschraube bei gegebenem Drehmoment, das zum Absenken der Last erforderlich ist Formel

Formel

$$\alpha = \text{atan} \left(\frac{\mu \cdot W \cdot d_m - (2 \cdot Mt_{10})}{2 \cdot Mt_{10} \cdot \mu + (W \cdot d_m)} \right)$$

Formel auswerten 

Beispiel mit Einheiten

$$4.2015^\circ = \text{atan} \left(\frac{0.15 \cdot 1700 \text{N} \cdot 46 \text{mm} - (2 \cdot 2960 \text{N}^* \text{mm})}{2 \cdot 2960 \text{N}^* \text{mm} \cdot 0.15 + (1700 \text{N} \cdot 46 \text{mm})} \right)$$

2.9) Steigungswinkel der Kraftschraube bei gegebener Kraft, die zum Absenken der Last erforderlich ist Formel

Formel

$$\alpha = \text{atan} \left(\frac{W \cdot \mu - P_{10}}{\mu \cdot P_{10} + W} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.4931^\circ = \text{atan} \left(\frac{1700 \text{N} \cdot 0.15 - 120 \text{N}}{0.15 \cdot 120 \text{N} + 1700 \text{N}} \right)$$

Formel auswerten 

3) Kragenreibung Formeln

3.1) Belastung der Schraube bei gegebenem Bundeibungsmoment gemäß Uniform Wear Theory Formel

Formel

$$W = \frac{4 \cdot T_c}{\mu_{\text{collar}} \cdot (D_o + D_i)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1562.5 \text{N} = \frac{4 \cdot 10000 \text{N}^* \text{mm}}{0.16 \cdot (100 \text{mm} + 60 \text{mm})}$$

Formel auswerten 

3.2) Belastung der Schraube bei vorgegebenem Bundeibungsmoment gemäß Einheitsdrucktheorie Formel

Formel

$$W = \frac{3 \cdot T_c \cdot (D_o^2 - D_i^2)}{\mu_{\text{collar}} \cdot (D_o^3 - D_i^3)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1530.6122 \text{N} = \frac{3 \cdot 10000 \text{N}^* \text{mm} \cdot (100 \text{mm}^2 - 60 \text{mm}^2)}{0.16 \cdot (100 \text{mm}^3 - 60 \text{mm}^3)}$$

Formel auswerten 



3.3) Bundeibmoment für Schraube nach Uniform Wear Theory Formel

Formel

$$T_c = \mu_{\text{collar}} \cdot W \cdot \frac{R_1 + R_2}{2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$11696 \text{ N*mm} = 0.16 \cdot 1700 \text{ N} \cdot \frac{54 \text{ mm} + 32 \text{ mm}}{2}$$

Formel auswerten 

3.4) Bundeibmoment für Schraube nach Einheitsdrucktheorie Formel

Formel

$$T_c = \frac{\mu_{\text{collar}} \cdot W \cdot (R_1^3 - R_2^3)}{\left(\frac{3}{2}\right) \cdot (R_1^2 - R_2^2)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$11951.1318 \text{ N*mm} = \frac{0.16 \cdot 1700 \text{ N} \cdot (54 \text{ mm}^3 - 32 \text{ mm}^3)}{\left(\frac{3}{2}\right) \cdot (54 \text{ mm}^2 - 32 \text{ mm}^2)}$$

Formel auswerten 

3.5) Reibungskoeffizient am Schraubenbund nach der Uniform Wear Theory Formel

Formel

$$\mu_{\text{collar}} = \frac{4 \cdot T_c}{W \cdot ((D_o) + (D_i))}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.1471 = \frac{4 \cdot 10000 \text{ N*mm}}{1700 \text{ N} \cdot ((100 \text{ mm}) + (60 \text{ mm}))}$$

Formel auswerten 

3.6) Reibungskoeffizient am Schraubenbund nach Einheitsdrucktheorie Formel

Formel

$$\mu_{\text{collar}} = \frac{3 \cdot T_c \cdot ((D_o^2) - (D_i^2))}{W \cdot ((D_o^3) - (D_i^3))}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.1441 = \frac{3 \cdot 10000 \text{ N*mm} \cdot ((100 \text{ mm}^2) - (60 \text{ mm}^2))}{1700 \text{ N} \cdot ((100 \text{ mm}^3) - (60 \text{ mm}^3))}$$

Formel auswerten 

4) Konstruktion von Schraube und Mutter Formeln

4.1) Anzahl der Gewinde im Eingriff mit der Mutter bei Querscherspannung Formel

Formel

$$z = \frac{W_a}{\pi \cdot t \cdot \tau_s \cdot d_c}$$

Beispiel mit Einheiten

$$8.993 = \frac{131000 \text{ N}}{3.1416 \cdot 4 \text{ mm} \cdot 27.6 \text{ N/mm}^2 \cdot 42 \text{ mm}}$$

Formel auswerten 



4.2) Anzahl der Gewindegänge im Eingriff mit der Mutter bei gegebenem Einheitslagerdruck

Formel 

Formel auswerten 

Formel

$$z = 4 \cdot \frac{W_a}{\left(\pi \cdot S_b \cdot \left(\left(d^2 \right) - \left(d_c^2 \right) \right) \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$9.1013 = 4 \cdot \frac{131000 \text{ N}}{\left(3.1416 \cdot 24.9 \text{ N/mm}^2 \cdot \left(\left(50 \text{ mm}^2 \right) - \left(42 \text{ mm}^2 \right) \right) \right)}$$

4.3) Anzahl der Gewindegänge im Eingriff mit der Mutter bei Querscherspannung am Fuß der Mutter

Formel 

Formel auswerten 

Formel

$$z = \frac{W_a}{\pi \cdot d \cdot t_n \cdot t}$$

Beispiel mit Einheiten

$$8.9482 = \frac{131000 \text{ N}}{3.1416 \cdot 50 \text{ mm} \cdot 23.3 \text{ N/mm}^2 \cdot 4 \text{ mm}}$$

4.4) Axiale Belastung der Schraube bei direkter Druckbelastung

Formel 

Formel

$$W_a = \frac{\sigma_c \cdot \pi \cdot d_c^2}{4}$$

Beispiel mit Einheiten

$$130231.5819 \text{ N} = \frac{94 \text{ N/mm}^2 \cdot 3.1416 \cdot 42 \text{ mm}^2}{4}$$

4.5) Axiale Belastung der Schraube bei gegebenem Lagerdruck der Einheit

Formel 

Formel

$$W_a = \pi \cdot z \cdot S_b \cdot \frac{\left(d^2 \right) - \left(d_c^2 \right)}{4}$$

Beispiel mit Einheiten

$$129541.6881 \text{ N} = 3.1416 \cdot 9 \cdot 24.9 \text{ N/mm}^2 \cdot \frac{\left(50 \text{ mm}^2 \right) - \left(42 \text{ mm}^2 \right)}{4}$$

4.6) Axiale Belastung der Schraube bei Querschubspannung

Formel 

Formel

$$W_a = \left(\tau_s \cdot \pi \cdot d_c \cdot t \cdot z \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$131102.4313 \text{ N} = \left(27.6 \text{ N/mm}^2 \cdot 3.1416 \cdot 42 \text{ mm} \cdot 4 \text{ mm} \cdot 9 \right)$$

4.7) Axiale Belastung der Schraube bei transversaler Scherspannung am Fuß der Mutter

Formel 

Formel auswerten 

Formel

$$W_a = \pi \cdot t_n \cdot t \cdot d \cdot z$$

Beispiel mit Einheiten

$$131758.3959 \text{ N} = 3.1416 \cdot 23.3 \text{ N/mm}^2 \cdot 4 \text{ mm} \cdot 50 \text{ mm} \cdot 9$$



4.8) Direkte Druckspannung in Schraube Formel

Formel

$$\sigma_c = \frac{W_a \cdot 4}{\pi \cdot d_c^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$94.5546 \text{ N/mm}^2 = \frac{131000 \text{ N} \cdot 4}{3.1416 \cdot 42 \text{ mm}^2}$$

Formel auswerten 

4.9) Einheit Lagerdruck für Gewinde Formel

Formel

$$S_b = 4 \cdot \frac{W_a}{\pi \cdot z \cdot (d^2 - d_c^2)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$25.1803 \text{ N/mm}^2 = 4 \cdot \frac{131000 \text{ N}}{3.1416 \cdot 9 \cdot (50 \text{ mm}^2 - 42 \text{ mm}^2)}$$

Formel auswerten 

4.10) Gesamtwirkungsgrad der Power Screw Formel

Formel

$$\eta = W_a \cdot \frac{L}{2 \cdot \pi \cdot M_t}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.3482 = 131000 \text{ N} \cdot \frac{11 \text{ mm}}{2 \cdot 3.1416 \cdot 658700 \text{ N}^* \text{ mm}}$$

Formel auswerten 

4.11) Gewindedicke am Kerndurchmesser der Schraube bei Querschubspannung Formel

Formel

$$t = \frac{W_a}{\pi \cdot \tau_s \cdot d_c \cdot z}$$

Beispiel mit Einheiten

$$3.9969 \text{ mm} = \frac{131000 \text{ N}}{3.1416 \cdot 27.6 \text{ N/mm}^2 \cdot 42 \text{ mm} \cdot 9}$$

Formel auswerten 

4.12) Gewindedicke am Mutterfuß bei Querschubspannung am Mutterfuß Formel

Formel

$$t = \frac{W_a}{\pi \cdot d \cdot z \cdot t_n}$$

Beispiel mit Einheiten

$$3.977 \text{ mm} = \frac{131000 \text{ N}}{3.1416 \cdot 50 \text{ mm} \cdot 9 \cdot 23.3 \text{ N/mm}^2}$$

Formel auswerten 

4.13) Kerndurchmesser der Kraftschraube Formel

Formel

$$d_c = d - p$$

Beispiel mit Einheiten

$$42.2 \text{ mm} = 50 \text{ mm} - 7.8 \text{ mm}$$

Formel auswerten 

4.14) Kerndurchmesser der Schraube bei direkter Druckspannung Formel

Formel

$$d_c = \sqrt{\frac{4 \cdot W_a}{\pi \cdot \sigma_c}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$42.1237 \text{ mm} = \sqrt{\frac{4 \cdot 131000 \text{ N}}{3.1416 \cdot 94 \text{ N/mm}^2}}$$

Formel auswerten 



4.15) Kerndurchmesser der Schraube bei gegebenem Lagerdruck der Einheit Formel

Formel auswerten 

Formel

$$d_c = \sqrt{(d)^2 - \left(4 \cdot \frac{W_a}{S_b \cdot \pi \cdot z}\right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$41.9012 \text{ mm} = \sqrt{(50 \text{ mm})^2 - \left(4 \cdot \frac{131000 \text{ N}}{24.9 \text{ N/mm}^2 \cdot 3.1416 \cdot 9}\right)}$$

4.16) Kerndurchmesser der Schraube bei Querschubspannung in der Schraube Formel

Formel auswerten 

Formel

$$d_c = \frac{W_a}{\tau_s \cdot \pi \cdot t \cdot z}$$

Beispiel mit Einheiten

$$41.9672 \text{ mm} = \frac{131000 \text{ N}}{27.6 \text{ N/mm}^2 \cdot 3.1416 \cdot 4 \text{ mm} \cdot 9}$$

4.17) Kerndurchmesser der Schraube bei Torsionsscherspannung Formel

Formel auswerten 

Formel

$$d_c = \left(16 \cdot \frac{M_{t_t}}{\pi \cdot \tau}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$42.0001 \text{ mm} = \left(16 \cdot \frac{658700 \text{ N} \cdot \text{mm}}{3.1416 \cdot 45.28 \text{ N/mm}^2}\right)^{\frac{1}{3}}$$

4.18) Lagerbereich zwischen Schraube und Mutter für ein Gewinde Formel

Formel auswerten 

Formel

$$A = \pi \cdot \frac{(d^2) - (d_c^2)}{4}$$

Beispiel mit Einheiten

$$578.053 \text{ mm}^2 = 3.1416 \cdot \frac{(50 \text{ mm}^2) - (42 \text{ mm}^2)}{4}$$

4.19) Mittlerer Durchmesser der Kraftschraube Formel

Formel auswerten 

Formel

$$d_m = d - 0.5 \cdot p$$

Beispiel mit Einheiten

$$46.1 \text{ mm} = 50 \text{ mm} - 0.5 \cdot 7.8 \text{ mm}$$

4.20) Mittlerer Schraubendurchmesser bei gegebenem Schrägungswinkel Formel

Formel auswerten 

Formel

$$d_m = \frac{L}{\pi \cdot \tan(\alpha)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$44.4896 \text{ mm} = \frac{11 \text{ mm}}{3.1416 \cdot \tan(4.5^\circ)}$$

4.21) Nenndurchmesser der Antriebsschraube angegebener mittlerer Durchmesser Formel

Formel auswerten 

Formel

$$d = d_m + (0.5 \cdot p)$$

Beispiel mit Einheiten

$$49.9 \text{ mm} = 46 \text{ mm} + (0.5 \cdot 7.8 \text{ mm})$$



4.22) Nenndurchmesser der Kraftschraube Formel

Formel

$$d = d_c + p$$

Beispiel mit Einheiten

$$49.8\text{ mm} = 42\text{ mm} + 7.8\text{ mm}$$

Formel auswerten 

4.23) Nenndurchmesser der Schraube bei gegebenem Lagerdruck der Einheit Formel

Formel

$$d = \sqrt{\left(4 \cdot \frac{W_a}{S_b \cdot \pi \cdot z}\right) + (d_c)^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$50.0828\text{ mm} = \sqrt{\left(4 \cdot \frac{131000\text{ N}}{24.9\text{ N/mm}^2 \cdot 3.1416 \cdot 9}\right) + (42\text{ mm})^2}$$

Formel auswerten 

4.24) Nenndurchmesser der Schraube bei Querschubspannung am Fuß der Mutter Formel

Formel

$$d = \frac{W_a}{\pi \cdot t_n \cdot t \cdot z}$$

Beispiel mit Einheiten

$$49.7122\text{ mm} = \frac{131000\text{ N}}{3.1416 \cdot 23.3\text{ N/mm}^2 \cdot 4\text{ mm} \cdot 9}$$

Formel auswerten 

4.25) Querscherspannung an der Nusswurzel Formel

Formel

$$t_n = \frac{W_a}{\pi \cdot d \cdot t \cdot z}$$

Beispiel mit Einheiten

$$23.1659\text{ N/mm}^2 = \frac{131000\text{ N}}{3.1416 \cdot 50\text{ mm} \cdot 4\text{ mm} \cdot 9}$$

Formel auswerten 

4.26) Querschubspannung in Schraube Formel

Formel

$$\tau_s = \frac{W_a}{\pi \cdot d_c \cdot t \cdot z}$$

Beispiel mit Einheiten

$$27.5784\text{ N/mm}^2 = \frac{131000\text{ N}}{3.1416 \cdot 42\text{ mm} \cdot 4\text{ mm} \cdot 9}$$

Formel auswerten 

4.27) Spiralwinkel des Gewindes Formel

Formel

$$\alpha = \text{atan}\left(\frac{L}{\pi \cdot d_m}\right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.3528^\circ = \text{atan}\left(\frac{11\text{ mm}}{3.1416 \cdot 46\text{ mm}}\right)$$

Formel auswerten 

4.28) Steigung der Kraftschraube Formel

Formel

$$p = d - d_c$$

Beispiel mit Einheiten

$$8\text{ mm} = 50\text{ mm} - 42\text{ mm}$$

Formel auswerten 



4.29) Steigung der Schnecke bei gegebenem Gesamtwirkungsgrad Formel

Formel

$$L = 2 \cdot \pi \cdot \eta \cdot \frac{M_{t_t}}{W_a}$$

Beispiel mit Einheiten

$$11.0577 \text{ mm} = 2 \cdot 3.1416 \cdot 0.35 \cdot \frac{658700 \text{ N}^* \text{ mm}}{131000 \text{ N}}$$

Formel auswerten 

4.30) Steigung der Schraube bei gegebenem Steigungswinkel Formel

Formel

$$L = \tan(\alpha) \cdot \pi \cdot d_m$$

Beispiel mit Einheiten

$$11.3734 \text{ mm} = \tan(4.5^\circ) \cdot 3.1416 \cdot 46 \text{ mm}$$

Formel auswerten 

4.31) Steigung der Schraube bei mittlerem Durchmesser Formel

Formel

$$p = \frac{d - d_m}{0.5}$$

Beispiel mit Einheiten

$$8 \text{ mm} = \frac{50 \text{ mm} - 46 \text{ mm}}{0.5}$$

Formel auswerten 

4.32) Torsionsmoment in der Schraube bei Torsionsschubspannung Formel

Formel

$$M_{t_t} = \tau \cdot \pi \cdot \frac{d_c^3}{16}$$

Beispiel mit Einheiten

$$658694.7157 \text{ N}^* \text{ mm} = 45.28 \text{ N/mm}^2 \cdot 3.1416 \cdot \frac{42 \text{ mm}^3}{16}$$

Formel auswerten 

4.33) Torsionsschubspannung der Schraube Formel

Formel

$$\tau = 16 \cdot \frac{M_{t_t}}{\pi \cdot (d_c^3)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$45.2804 \text{ N/mm}^2 = 16 \cdot \frac{658700 \text{ N}^* \text{ mm}}{3.1416 \cdot (42 \text{ mm}^3)}$$

Formel auswerten 

5) Drehmomentanforderung beim Anheben von Lasten mit Vierkantgewindeschrauben Formeln

5.1) Belasten Sie die Antriebsschraube mit dem zum Heben der Last erforderlichen Drehmoment Formel

Formel

$$W = \left(2 \cdot \frac{M_{t_{li}}}{d_m} \right) \cdot \left(\frac{1 - \mu \cdot \tan(\alpha)}{\mu + \tan(\alpha)} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$1740.5669 \text{ N} = \left(2 \cdot \frac{9265 \text{ N}^* \text{ mm}}{46 \text{ mm}} \right) \cdot \left(\frac{1 - 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)}{0.15 + \tan(4.5^\circ)} \right)$$

Formel auswerten 



5.2) Belastung der Antriebsschraube angesichts der zum Anheben der Last erforderlichen Anstrengung Formel

Formel

$$W = \frac{P_{li}}{\frac{\mu + \tan(\alpha)}{1 - \mu \cdot \tan(\alpha)}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1736.9975 \text{ N} = \frac{402 \text{ N}}{\frac{0.15 + \tan(4.5^\circ)}{1 - 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)}}$$

Formel auswerten 

5.3) Belastung der Schraube bei gegebenem Gesamtwirkungsgrad Formel

Formel

$$W_a = 2 \cdot \pi \cdot M_{t_t} \cdot \frac{\eta}{L}$$

Beispiel mit Einheiten

$$131686.9961 \text{ N} = 2 \cdot 3.1416 \cdot 658700 \text{ N}^* \text{ mm} \cdot \frac{0.35}{11 \text{ mm}}$$

Formel auswerten 

5.4) Effizienz der Kraftschraube mit Vierkantgewinde Formel

Formel

$$\eta = \frac{\tan(\alpha)}{\frac{\mu + \tan(\alpha)}{1 - \mu \cdot \tan(\alpha)}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.3401 = \frac{\tan(4.5^\circ)}{\frac{0.15 + \tan(4.5^\circ)}{1 - 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)}}$$

Formel auswerten 

5.5) Erforderliche Anstrengung beim Heben der Last mit der Power Screw Formel

Formel

$$P_{li} = W \cdot \left(\frac{\mu + \tan(\alpha)}{1 - \mu \cdot \tan(\alpha)} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$393.4375 \text{ N} = 1700 \text{ N} \cdot \left(\frac{0.15 + \tan(4.5^\circ)}{1 - 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)$$

Formel auswerten 

5.6) Erforderliche Kraft zum Heben der Last bei gegebenem Drehmoment zum Heben der Last Formel

Formel

$$P_{li} = 2 \cdot \frac{M_{t_{li}}}{d_m}$$

Beispiel mit Einheiten

$$402.8261 \text{ N} = 2 \cdot \frac{9265 \text{ N}^* \text{ mm}}{46 \text{ mm}}$$

Formel auswerten 

5.7) Erforderliches Drehmoment zum Heben der Last bei gegebener Anstrengung Formel

Formel

$$M_{t_{li}} = P_{li} \cdot \frac{d_m}{2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$9246 \text{ N}^* \text{ mm} = 402 \text{ N} \cdot \frac{46 \text{ mm}}{2}$$

Formel auswerten 

5.8) Erforderliches externes Drehmoment zum Anheben der Last bei gegebenem Wirkungsgrad Formel

Formel

$$M_{t_t} = W_a \cdot \frac{L}{2 \cdot \pi \cdot \eta}$$

Beispiel mit Einheiten

$$655263.6371 \text{ N}^* \text{ mm} = 131000 \text{ N} \cdot \frac{11 \text{ mm}}{2 \cdot 3.1416 \cdot 0.35}$$

Formel auswerten 



5.9) Maximale Effizienz der Vierkantschraube Formel

Formel

$$\eta_{\max} = \frac{1 - \sin(\operatorname{atan}(\mu))}{1 + \sin(\operatorname{atan}(\mu))}$$

Beispiel

$$0.7416 = \frac{1 - \sin(\operatorname{atan}(0.15))}{1 + \sin(\operatorname{atan}(0.15))}$$

Formel auswerten 

5.10) Mittlerer Durchmesser der Antriebsschraube bei gegebenem Drehmoment, das zum Heben der Last erforderlich ist Formel

Formel

$$d_m = 2 \cdot \frac{M_{t_{li}}}{P_{li}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$46.0945 \text{ mm} = 2 \cdot \frac{9265 \text{ N} \cdot \text{mm}}{402 \text{ N}}$$

Formel auswerten 

5.11) Reibungskoeffizient der Kraftschraube bei gegebenem Drehmoment, das zum Heben der Last erforderlich ist Formel

Formel

$$\mu = \frac{\left(2 \cdot \frac{M_{t_{li}}}{d_m}\right) - W \cdot \tan(\alpha)}{W - \left(2 \cdot \frac{M_{t_{li}}}{d_m}\right) \cdot \tan(\alpha)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.1613 = \frac{\left(2 \cdot \frac{9265 \text{ N} \cdot \text{mm}}{46 \text{ mm}}\right) - 1700 \text{ N} \cdot \tan(4.5^\circ)}{1700 \text{ N} - \left(2 \cdot \frac{9265 \text{ N} \cdot \text{mm}}{46 \text{ mm}}\right) \cdot \tan(4.5^\circ)}$$

Formel auswerten 

5.12) Reibungskoeffizient der Kraftschraube bei gegebener Anstrengung, die zum Heben der Last erforderlich ist Formel

Formel

$$\mu = \frac{P_{li} - W \cdot \tan(\alpha)}{W + P_{li} \cdot \tan(\alpha)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.1549 = \frac{402 \text{ N} - 1700 \text{ N} \cdot \tan(4.5^\circ)}{1700 \text{ N} + 402 \text{ N} \cdot \tan(4.5^\circ)}$$

Formel auswerten 

5.13) Reibungskoeffizient für Schraubengewinde bei gegebenem Wirkungsgrad einer Schraube mit Vierkantgewinde Formel

Formel

$$\mu = \frac{\tan(\alpha) \cdot (1 - \eta)}{\tan(\alpha) \cdot \tan(\alpha) + \eta}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.1436 = \frac{\tan(4.5^\circ) \cdot (1 - 0.35)}{\tan(4.5^\circ) \cdot \tan(4.5^\circ) + 0.35}$$

Formel auswerten 

5.14) Steigungswinkel der Antriebsschraube bei gegebenem Drehmoment, das zum Anheben der Last erforderlich ist Formel

Formel

$$\alpha = \operatorname{atan}\left(\frac{2 \cdot M_{t_{li}} - W \cdot d_m \cdot \mu}{2 \cdot M_{t_{li}} \cdot \mu + W \cdot d_m}\right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.8^\circ = \operatorname{atan}\left(\frac{2 \cdot 9265 \text{ N} \cdot \text{mm} - 1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} \cdot 0.15}{2 \cdot 9265 \text{ N} \cdot \text{mm} \cdot 0.15 + 1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm}}\right)$$

Formel auswerten 



5.15) Steigungswinkel der Kraftschraube bei gegebener Kraft, die zum Heben der Last erforderlich ist Formel ↻

Formel

$$\alpha = \operatorname{atan} \left(\frac{P_{li} - W \cdot \mu}{P_{li} \cdot \mu + W} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.7736^\circ = \operatorname{atan} \left(\frac{402 \text{ N} - 1700 \text{ N} \cdot 0.15}{402 \text{ N} \cdot 0.15 + 1700 \text{ N}} \right)$$

Formel auswerten ↻

5.16) Zum Heben der Last erforderliches Drehmoment bei gegebener Last Formel ↻

Formel

$$M_{t_{li}} = \left(W \cdot \frac{d_m}{2} \right) \cdot \left(\frac{\mu + \tan(\alpha)}{1 - \mu \cdot \tan(\alpha)} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$9049.0632 \text{ N*mm} = \left(1700 \text{ N} \cdot \frac{46 \text{ mm}}{2} \right) \cdot \left(\frac{0.15 + \tan(4.5^\circ)}{1 - 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)$$

Formel auswerten ↻

6) Trapezgewinde Formeln ↻

6.1) Belasten Sie die Schraube mit dem Drehmoment, das zum Absenken der Last mit Trapezgewindeschraube erforderlich ist Formel ↻

Formel

$$W = \frac{M_{t_{lo}}}{0.5 \cdot d_m \cdot \left(\frac{(\mu \cdot \sec((0.2618))) \cdot \tan(\alpha)}{1 + (\mu \cdot \sec((0.2618))) \cdot \tan(\alpha)} \right)}$$

Formel auswerten ↻

Beispiel mit Einheiten

$$1700.8613 \text{ N} = \frac{2960 \text{ N*mm}}{0.5 \cdot 46 \text{ mm} \cdot \left(\frac{(0.15 \cdot \sec((0.2618))) \cdot \tan(4.5^\circ)}{1 + (0.15 \cdot \sec((0.2618))) \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)}$$

6.2) Belastung der Schraube bei gegebenem Drehmoment, das zum Heben von Lasten mit Trapezgewindeschraube erforderlich ist Formel ↻

Formel

$$W = M_{t_{li}} \cdot \frac{1 - \mu \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(\alpha)}{0.5 \cdot d_m \cdot ((\mu \cdot \sec((0.2618))) + \tan(\alpha))}$$

Formel auswerten ↻

Beispiel mit Einheiten

$$1700.4893 \text{ N} = 9265 \text{ N*mm} \cdot \frac{1 - 0.15 \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(4.5^\circ)}{0.5 \cdot 46 \text{ mm} \cdot ((0.15 \cdot \sec((0.2618))) + \tan(4.5^\circ))}$$



6.3) Belastung der Schraube bei gegebenem Kraftaufwand beim Heben der Last mit Trapezgewindeschraube Formel

Formel

$$W = \frac{P_{li}}{\frac{\mu \cdot \sec((0.2618)) + \tan(\alpha)}{1 - \mu \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(\alpha)}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1697.0021 \text{ N} = \frac{402 \text{ N}}{\frac{0.15 \cdot \sec((0.2618)) + \tan(4.5^\circ)}{1 - 0.15 \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(4.5^\circ)}}$$

Formel auswerten 

6.4) Belastung der Schraube bei gegebenem Schrägungswinkel Formel

Formel

$$W = P_{lo} \cdot \frac{1 + \mu \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(\alpha)}{(\mu \cdot \sec((0.2618)) - \tan(\alpha))}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1585.9382 \text{ N} = 120 \text{ N} \cdot \frac{1 + 0.15 \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(4.5^\circ)}{(0.15 \cdot \sec((0.2618)) - \tan(4.5^\circ))}$$

Formel auswerten 

6.5) Effizienz der Trapezgewindeschraube Formel

Formel

$$\eta = \tan(\alpha) \cdot \frac{1 - \mu \cdot \tan(\alpha) \cdot \sec(0.2618)}{\mu \cdot \sec(0.2618) + \tan(\alpha)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.3322 = \tan(4.5^\circ) \cdot \frac{1 - 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ) \cdot \sec(0.2618)}{0.15 \cdot \sec(0.2618) + \tan(4.5^\circ)}$$

Formel auswerten 

6.6) Erforderliches Drehmoment beim Heben von Lasten mit Trapezgewindeschraube Formel

Formel

$$M_{tji} = 0.5 \cdot d_m \cdot W \cdot \left(\frac{(\mu \cdot \sec((0.2618))) + \tan(\alpha)}{1 - (\mu \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(\alpha))} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$9262.334 \text{ N*mm} = 0.5 \cdot 46 \text{ mm} \cdot 1700 \text{ N} \cdot \left(\frac{(0.15 \cdot \sec((0.2618))) + \tan(4.5^\circ)}{1 - (0.15 \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(4.5^\circ))} \right)$$

Formel auswerten 



6.7) Erforderliches Drehmoment zum Absenken der Last mit Trapezgewindeschraube Formel



Formel auswerten

Formel

$$M_{t_{lo}} = 0.5 \cdot d_m \cdot W \cdot \left(\frac{(\mu \cdot \sec((0.2618))) - \tan(\alpha)}{1 + (\mu \cdot \sec((0.2618))) \cdot \tan(\alpha)} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$2958.5011 \text{ N*mm} = 0.5 \cdot 46 \text{ mm} \cdot 1700 \text{ N} \cdot \left(\frac{(0.15 \cdot \sec((0.2618))) - \tan(4.5^\circ)}{1 + (0.15 \cdot \sec((0.2618))) \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)$$

6.8) Kraftaufwand beim Absenken der Last mit Trapezgewindeschraube Formel

Formel auswerten

Formel

$$P_{lo} = W \cdot \left(\frac{\mu \cdot \sec((0.2618)) - \tan(\alpha)}{1 + \mu \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(\alpha)} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$128.6305 \text{ N} = 1700 \text{ N} \cdot \left(\frac{0.15 \cdot \sec((0.2618)) - \tan(4.5^\circ)}{1 + 0.15 \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)$$

6.9) Kraftaufwand beim Heben von Lasten mit Trapezgewindeschraube Formel

Formel auswerten

Formel

$$P_{li} = W \cdot \left(\frac{\mu \cdot \sec((0.2618)) + \tan(\alpha)}{1 - \mu \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(\alpha)} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$402.7102 \text{ N} = 1700 \text{ N} \cdot \left(\frac{0.15 \cdot \sec((0.2618)) + \tan(4.5^\circ)}{1 - 0.15 \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)$$

6.10) Mittlerer Schraubendurchmesser bei gegebenem Drehmoment bei Senklast mit Trapezgewindeschraube Formel

Formel auswerten

Formel

$$d_m = \frac{M_{t_{lo}}}{0.5 \cdot W \cdot \left(\frac{\mu \cdot \sec((0.2618)) - \tan(\alpha)}{1 + \mu \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(\alpha)} \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$46.0233 \text{ mm} = \frac{2960 \text{ N*mm}}{0.5 \cdot 1700 \text{ N} \cdot \left(\frac{0.15 \cdot \sec((0.2618)) - \tan(4.5^\circ)}{1 + 0.15 \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)}$$



6.11) Mittlerer Schraubendurchmesser bei gegebenem Drehmoment beim Heben von Lasten mit Trapezgewindeschraube Formel

Formel

Formel auswerten 

$$d_m = \frac{Mt_{ji}}{0.5 \cdot W \cdot \left(\frac{\mu \cdot \sec((0.2618)) + \tan(\alpha)}{1 - \mu \cdot \sec((0.2618))} \cdot \tan(\alpha) \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$46.0132 \text{ mm} = \frac{9265 \text{ N*mm}}{0.5 \cdot 1700 \text{ N} \cdot \left(\frac{0.15 \cdot \sec((0.2618)) + \tan(4.5^\circ)}{1 - 0.15 \cdot \sec((0.2618))} \cdot \tan(4.5^\circ) \right)}$$

6.12) Reibungskoeffizient der Kraftschraube bei gegebenem Wirkungsgrad der Trapezgewindeschraube Formel

Formel

Formel auswerten 

$$\mu = \left(\tan(\alpha) \right) \cdot \frac{1 - \eta}{\sec(0.253) \cdot \left(\eta + \left(\tan(\alpha) \right)^2 \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.139 = \left(\tan(4.5^\circ) \right) \cdot \frac{1 - 0.35}{\sec(0.253) \cdot \left(0.35 + \left(\tan(4.5^\circ) \right)^2 \right)}$$

6.13) Reibungskoeffizient der Schraube bei gegebenem Drehmoment, das zum Absenken der Last mit Trapezgewinde erforderlich ist Formel

Formel

Formel auswerten 

$$\mu = \frac{2 \cdot Mt_{lo} + W \cdot d_m \cdot \tan(\alpha)}{\sec(0.2618) \cdot \left(W \cdot d_m - 2 \cdot Mt_{lo} \cdot \tan(\alpha) \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.15 = \frac{2 \cdot 2960 \text{ N*mm} + 1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} \cdot \tan(4.5^\circ)}{\sec(0.2618) \cdot \left(1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} - 2 \cdot 2960 \text{ N*mm} \cdot \tan(4.5^\circ) \right)}$$

6.14) Reibungskoeffizient der Schraube bei gegebenem Drehmoment, das zum Heben von Lasten mit Trapezgewinde erforderlich ist Formel

Formel

Formel auswerten 

$$\mu = \frac{2 \cdot Mt_{li} - W \cdot d_m \cdot \tan(\alpha)}{\sec(0.2618) \cdot \left(W \cdot d_m + 2 \cdot Mt_{li} \cdot \tan(\alpha) \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.1501 = \frac{2 \cdot 9265 \text{ N*mm} - 1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} \cdot \tan(4.5^\circ)}{\sec(0.2618) \cdot \left(1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} + 2 \cdot 9265 \text{ N*mm} \cdot \tan(4.5^\circ) \right)}$$



6.15) Reibungskoeffizient der Schraube bei gegebenem Wirkungsgrad der Trapezgewindeschraube Formel

Formel

Formel auswerten 

$$\mu = \tan(\alpha) \cdot \frac{1 - \eta}{\sec(0.2618) \cdot (\eta + \tan(\alpha) \cdot \tan(\alpha))}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.1387 = \tan(4.5^\circ) \cdot \frac{1 - 0.35}{\sec(0.2618) \cdot (0.35 + \tan(4.5^\circ) \cdot \tan(4.5^\circ))}$$

6.16) Reibungskoeffizient der Schraube bei gegebener Anstrengung beim Absenken der Last Formel

Formel

Formel auswerten 

$$\mu = \frac{P_{l0} + W \cdot \tan(\alpha)}{W \cdot \sec(0.2618) - P_{l0} \cdot \sec(0.2618) \cdot \tan(\alpha)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.145 = \frac{120\text{N} + 1700\text{N} \cdot \tan(4.5^\circ)}{1700\text{N} \cdot \sec(0.2618) - 120\text{N} \cdot \sec(0.2618) \cdot \tan(4.5^\circ)}$$

6.17) Reibungskoeffizient der Schraube bei gegebener Anstrengung für Schraube mit Trapezgewinde Formel

Formel

Formel auswerten 

$$\mu = \frac{P_{li} - (W \cdot \tan(\alpha))}{\sec(0.2618) \cdot (W + P_{li} \cdot \tan(\alpha))}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.1496 = \frac{402\text{N} - (1700\text{N} \cdot \tan(4.5^\circ))}{\sec(0.2618) \cdot (1700\text{N} + 402\text{N} \cdot \tan(4.5^\circ))}$$

6.18) Steigungswinkel der Schraube bei gegebenem Drehmoment, das zum Absenken der Last mit Trapezgewindeschraube erforderlich ist Formel

Formel

Formel auswerten 

$$\alpha = \text{atan} \left(\frac{(W \cdot d_m \cdot \mu \cdot \sec(0.2618)) - (2 \cdot Mt_{l0})}{(W \cdot d_m) + (2 \cdot Mt_{l0} \cdot \mu \cdot \sec(0.2618))} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.4978^\circ = \text{atan} \left(\frac{(1700\text{N} \cdot 46\text{mm} \cdot 0.15 \cdot \sec(0.2618)) - (2 \cdot 2960\text{N*mm})}{(1700\text{N} \cdot 46\text{mm}) + (2 \cdot 2960\text{N*mm} \cdot 0.15 \cdot \sec(0.2618))} \right)$$



6.19) Steigungswinkel der Schraube bei gegebenem Drehmoment, das zum Heben von Lasten mit Trapezgewindeschraube erforderlich ist Formel

Formel

Formel auswerten 

$$\alpha = \operatorname{atan} \left(\frac{2 \cdot Mt_{ji} - (W \cdot d_m \cdot \mu \cdot \sec(0.2618))}{(W \cdot d_m) + (2 \cdot Mt_{ji} \cdot \mu \cdot \sec(0.2618))} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.5037^\circ = \operatorname{atan} \left(\frac{2 \cdot 9265 \text{ N}^* \text{ mm} - (1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} \cdot 0.15 \cdot \sec(0.2618))}{(1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm}) + (2 \cdot 9265 \text{ N}^* \text{ mm} \cdot 0.15 \cdot \sec(0.2618))} \right)$$

6.20) Steigungswinkel der Schraube bei gegebenem Kraftaufwand zum Absenken der Last mit Schraube mit Trapezgewinde Formel

Formel

Formel auswerten 

$$\alpha = \operatorname{atan} \left(\frac{W \cdot \mu \cdot \sec \left(15 \cdot \frac{\pi}{180} \right) - P_{l0}}{W + \left(P_{l0} \cdot \mu \cdot \sec \left(15 \cdot \frac{\pi}{180} \right) \right)} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.7893^\circ = \operatorname{atan} \left(\frac{1700 \text{ N} \cdot 0.15 \cdot \sec \left(15 \cdot \frac{3.1416}{180} \right) - 120 \text{ N}}{1700 \text{ N} + \left(120 \text{ N} \cdot 0.15 \cdot \sec \left(15 \cdot \frac{3.1416}{180} \right) \right)} \right)$$

6.21) Steigungswinkel der Schraube bei gegebener Anstrengung, die beim Heben von Lasten mit Trapezgewindeschraube erforderlich ist Formel

Formel

Formel auswerten 

$$\alpha = \operatorname{atan} \left(\frac{P_{li} - W \cdot \mu \cdot \sec(0.2618)}{W + (P_{li} \cdot \mu \cdot \sec(0.2618))} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.4773^\circ = \operatorname{atan} \left(\frac{402 \text{ N} - 1700 \text{ N} \cdot 0.15 \cdot \sec(0.2618)}{1700 \text{ N} + (402 \text{ N} \cdot 0.15 \cdot \sec(0.2618))} \right)$$



In der Liste von Kraftschrauben Formeln oben verwendete Variablen

- **A** Auflagefläche zwischen Schraube und Mutter (Quadratmillimeter)
- **d** Nenndurchmesser der Schraube (Millimeter)
- **d_c** Kerndurchmesser der Schraube (Millimeter)
- **D_i** Innendurchmesser des Kragens (Millimeter)
- **d_m** Mittlerer Durchmesser der Antriebsschraube (Millimeter)
- **D_o** Außendurchmesser des Kragens (Millimeter)
- **L** Führung der Power Screw (Millimeter)
- **Mt_{ii}** Drehmoment zum Heben der Last (Newton Millimeter)
- **Mt_{io}** Drehmoment zum Absenken der Last (Newton Millimeter)
- **Mt_t** Torsionsmoment an der Schraube (Newton Millimeter)
- **p** Steigung des Kraftschraubengewindes (Millimeter)
- **P_{ii}** Anstrengung beim Heben der Last (Newton)
- **P_{io}** Anstrengung beim Absenken der Last (Newton)
- **R₁** Äußerer Radius des Kraftschraubkragens (Millimeter)
- **R₂** Innenradius des Power Screw Collar (Millimeter)
- **S_b** Lagerdruckeinheit für Mutter (Newton / Quadratmillimeter)
- **t** Fadenstärke (Millimeter)
- **T_c** Kragenreibungsmoment für Kraftschraube (Newton Millimeter)
- **t_n** Querschubspannung in der Mutter (Newton pro Quadratmillimeter)
- **W** Schraube laden (Newton)
- **W_a** Axiale Belastung der Schraube (Newton)
- **z** Anzahl der beschäftigten Threads
- **α** Steigungswinkel der Schraube (Grad)
- **η** Wirkungsgrad der Leistungsschraube

Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Kraftschrauben Formeln oben verwendet werden

- **Konstante(n): pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes-Konstante
- **Funktionen: atan**, atan(Number)
Mit dem inversen Tan wird der Winkel berechnet, indem das Tangensverhältnis des Winkels angewendet wird, das sich aus der gegenüberliegenden Seite dividiert durch die anliegende Seite des rechtwinkligen Dreiecks ergibt.
- **Funktionen: sec**, sec(Angle)
Die Sekante ist eine trigonometrische Funktion, die als Verhältnis der Hypotenuse zur kürzeren Seite an einem spitzen Winkel (in einem rechtwinkligen Dreieck) definiert ist; der Kehrwert eines Cosinus.
- **Funktionen: sin**, sin(Angle)
Sinus ist eine trigonometrische Funktion, die das Verhältnis der Länge der gegenüberliegenden Seite eines rechtwinkligen Dreiecks zur Länge der Hypotenuse beschreibt.
- **Funktionen: sqrt**, sqrt(Number)
Eine Quadratwurzelfunktion ist eine Funktion, die eine nicht negative Zahl als Eingabe verwendet und die Quadratwurzel der gegebenen Eingabezahl zurückgibt.
- **Funktionen: tan**, tan(Angle)
Der Tangens eines Winkels ist ein trigonometrisches Verhältnis der Länge der einem Winkel gegenüberliegenden Seite zur Länge der an einen Winkel angrenzenden Seite in einem rechtwinkligen Dreieck.
- **Messung: Länge** in Millimeter (mm)
Länge Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Bereich** in Quadratmillimeter (mm²)
Bereich Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Druck** in Newton / Quadratmillimeter (N/mm²)
Druck Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Macht** in Newton (N)
Macht Einheitenumrechnung ↻



- η_{\max} Maximale Effizienz der Leistungsschraube
 - μ Reibungskoeffizient am Schraubengewinde
 - μ_{collar} Reibungskoeffizient für Kragen
 - σ_c Druckspannung in Schraube (Newton pro Quadratmillimeter)
 - T Torsionsschubspannung in der Schraube (Newton pro Quadratmillimeter)
 - T_s Querschubspannung in der Schraube (Newton pro Quadratmillimeter)
- Messung: **Winkel** in Grad ($^\circ$)
Winkel Einheitenumrechnung 
 - Messung: **Drehmoment** in Newton Millimeter ($N \cdot mm$)
Drehmoment Einheitenumrechnung 
 - Messung: **Betonen** in Newton pro Quadratmillimeter (N/mm^2)
Betonen Einheitenumrechnung 



Laden Sie andere Wichtig Mechanisch-PDFs herunter

- **Wichtig Kühlung und Klimaanlage Formeln** 

Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentualer Anstieg** 
-  **GGT rechner** 
-  **Gemischter bruch** 

Bitte TEILEN Sie dieses PDF mit jemandem, der es braucht!

Dieses PDF kann in diesen Sprachen heruntergeladen werden

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

12/5/2024 | 5:07:07 AM UTC

