Wichtig Hauptstress Formeln PDF

Formeln
Beispiele
mit Einheiten

Liste von 32
Wichtig Hauptstress Formeln

1) Kombinierter Biege- und Torsionszustand Formeln

1.1) Biegemoment bei kombinierter Biegung und Torsion Formel

Formel auswerten

Formel

$$M = \frac{T}{\tan(2 \cdot \theta)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$67.4998\,\text{kN*m} = \frac{0.116913\,\text{MPa}}{\tan(2 \cdot 30°)}$$

1.2) Biegespannung bei kombinierter Biege- und Torsionsspannung Formel

Formel auswerten

Formel

$$\sigma_b = \frac{T}{\frac{\tan(2 \cdot \theta)}{2}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.135\,\text{MPa} = \frac{0.116913\,\text{MPa}}{\frac{\tan(2 \cdot 30°)}{2}}$$

1.3) Torsionsmoment, wenn das Bauteil sowohl einer Biegung als auch einer Torsion ausgesetzt ist Formel

Formel auswerten

Formel

$$T = M \cdot (\tan(2 \cdot \theta))$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.1169\,\text{MPa} = 67.5\,\text{kN*m} \cdot (\tan(2 \cdot 30°))$$

1.4) Torsionsspannung bei kombinierter Biege- und Torsionsspannung Formel

Formel auswerten

Formel

$$T = \left(\frac{\tan(2 \cdot \theta)}{2}\right) \cdot \sigma_b$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.6235\,\text{MPa} = \left(\frac{\tan(2 \cdot 30°)}{2}\right) \cdot 0.72\,\text{MPa}$$

1.5) Verdrehungswinkel bei kombinierter Biege- und Torsionsbeanspruchung Formel

Formel auswerten

Formel

$$\theta = 0.5 \cdot \arctan\left(2 \cdot \frac{T}{\sigma_b}\right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$8.9958° = 0.5 \cdot \arctan\left(2 \cdot \frac{0.116913\,\text{MPa}}{0.72\,\text{MPa}}\right)$$

1.6) Verdrehungswinkel bei kombinierter Biegung und Torsion Formel

Formel auswerten

Formel

$$\theta = \frac{\arctan\left(\frac{T}{M}\right)}{2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$30° = \frac{\arctan\left(\frac{0.116913\,\text{MPa}}{67.5\,\text{kN*m}}\right)}{2}$$

2) Komplementär induzierter Stress Formeln

2.1) Normalspannung bei Induktion komplementärer Scherspannungen Formel

Formel auswerten

Formel

$$\sigma_\theta = \tau \cdot \sin(2 \cdot \theta)$$

Beispiel mit Einheiten

$$47.6314\,\text{MPa} = 55\,\text{MPa} \cdot \sin(2 \cdot 30°)$$

2.2) Scherspannung aufgrund der Wirkung komplementärer Scherspannungen und Scherspannung in der schrägen Ebene Formel

Formel auswerten

Formel

$$\tau = \frac{\tau_\theta}{\cos(2 \cdot \theta)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$56.29\,\text{MPa} = \frac{28.145\,\text{MPa}}{\cos(2 \cdot 30°)}$$

2.3) Scherspannung aufgrund induzierter komplementärer Scherspannungen und Normalspannung auf der schiefen Ebene Formel

Formel auswerten

Formel

$$\tau = \frac{\sigma_\theta}{\sin(2 \cdot \theta)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$63.497\,\text{MPa} = \frac{54.99\,\text{MPa}}{\sin(2 \cdot 30°)}$$

2.4) Scherspannung entlang der schrägen Ebene, wenn komplementäre Scherspannungen induziert werden Formel

Formel auswerten

Formel

$$\tau_\theta = \tau \cdot \cos(2 \cdot \theta)$$

Beispiel mit Einheiten

$$27.5\,\text{MPa} = 55\,\text{MPa} \cdot \cos(2 \cdot 30°)$$

2.5) Winkel der schiefen Ebene unter Verwendung der Normalspannung, wenn komplementäre Scherspannungen induziert werden Formel

Formel auswerten

Formel

$$\theta = \frac{a\sin\left(\frac{\sigma_\theta}{\tau}\right)}{2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$44.4537° = \frac{a\sin\left(\frac{54.99\,\text{MPa}}{55\,\text{MPa}}\right)}{2}$$

2.6) Winkel der schiefen Ebene unter Verwendung der Scherspannung, wenn komplementäre Scherspannungen induziert werden Formel

Formel auswerten

Formel

$$\theta = 0.5 \cdot \arccos\left(\frac{\tau_\theta}{\tau}\right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$29.6105° = 0.5 \cdot \arccos\left(\frac{28.145\,\text{MPa}}{55\,\text{MPa}}\right)$$

3) Äquivalentes Biegemoment Formeln

3.1) Äquivalentes Biegemoment der kreisförmigen Welle Formel

Formel auswerten

Formel

$$M_e = \frac{\sigma_b}{\frac{32}{\pi \cdot (\Phi^3)}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$29.8206\,\text{kN*m} = \frac{0.72\,\text{MPa}}{\frac{32}{3.1416 \cdot (750\,\text{mm}^3)}}$$

3.2) Äquivalentes Drehmoment bei maximaler Scherspannung Formel

Formel auswerten

Formel

$$T_e = \frac{\tau_{max}}{\frac{16}{\pi \cdot \left(\Phi^3\right)}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$3479.0684\,\text{kN*m} = \frac{42\,\text{MPa}}{\frac{16}{3.1416 \cdot \left(750\,\text{mm}^3\right)}}$$

3.3) Biegespannung der kreisförmigen Welle bei gegebenem äquivalentem Biegemoment Formel

Formel auswerten

Formel

$$\sigma_b = \frac{32 \cdot M_e}{\pi \cdot \left(\Phi^3\right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.7243\,\text{MPa} = \frac{32 \cdot 30\,\text{kN*m}}{3.1416 \cdot \left(750\,\text{mm}^3\right)}$$

3.4) Durchmesser der kreisförmigen Welle bei gegebener äquivalenter Biegespannung Formel

Formel auswerten

Formel

$$\Phi = \left(\frac{32 \cdot M_e}{\pi \cdot \left(\sigma_b\right)}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$751.5011\,\text{mm} = \left(\frac{32 \cdot 30\,\text{kN*m}}{3.1416 \cdot \left(0.72\,\text{MPa}\right)}\right)^{\frac{1}{3}}$$

3.5) Durchmesser der kreisförmigen Welle für äquivalentes Drehmoment und maximale Scherspannung Formel

Formel auswerten

Formel

$$\Phi = \left(\frac{16 \cdot T_e}{\pi \cdot \left(\tau_{max}\right)}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$157.1413\,\text{mm} = \left(\frac{16 \cdot 32\,\text{kN*m}}{3.1416 \cdot \left(42\,\text{MPa}\right)}\right)^{\frac{1}{3}}$$

3.6) Maximale Scherspannung aufgrund des äquivalenten Drehmoments Formel

Formel auswerten

Formel

$$\tau_{max} = \frac{16 \cdot T_e}{\pi \cdot \left(\Phi^3\right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.3863\,\text{MPa} = \frac{16 \cdot 32\,\text{kN*m}}{3.1416 \cdot \left(750\,\text{mm}^3\right)}$$

3.7) Standort der Hauptflugzeuge Formel

Formel auswerten

Formel

$$\theta = \left(\left(\left(\frac{1}{2}\right) \cdot atan\left(\frac{2 \cdot \tau_{xy}}{\sigma_y - \sigma_x}\right)\right)\right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$6.2457° = \left(\left(\left(\frac{1}{2}\right) \cdot atan\left(\frac{2 \cdot 7.2\,\text{MPa}}{110\,\text{MPa} - 45\,\text{MPa}}\right)\right)\right)$$

4) Maximale Scherbeanspruchung der zweiachsigen Belastung Formeln

4.1) Maximale Scherspannung, wenn das Bauteil gleichen Hauptspannungen ausgesetzt ist Formel

Formel auswerten

Formel

$$\tau_{max} = \frac{1}{2} \cdot \left(\sigma_y - \sigma_x\right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$32.5\,\text{MPa} = \frac{1}{2} \cdot \left(110\,\text{MPa} - 45\,\text{MPa}\right)$$

4.2) Spannung entlang der X-Achse, wenn das Bauteil gleichen Hauptspannungen und maximaler Scherspannung ausgesetzt ist Formel

Formel auswerten

Formel

$$\sigma_x = \sigma_y - \left(2 \cdot \tau_{max}\right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$26\,\text{MPa} = 110\,\text{MPa} - \left(2 \cdot 42\,\text{MPa}\right)$$

4.3) Spannung entlang der Y-Achse, wenn das Bauteil gleichen Hauptspannungen und maximaler Scherspannung ausgesetzt ist Formel

Formel auswerten

Formel

$$\sigma_y = 2 \cdot \tau_{max} + \sigma_x$$

Beispiel mit Einheiten

$$129\,\text{MPa} = 2 \cdot 42\,\text{MPa} + 45\,\text{MPa}$$

5) Spannungen bei biaxialer Belastung Formeln

5.1) Durch biaxiale Belastung in einer schrägen Ebene induzierte Scherspannung Formel

Formel auswerten

Formel

$$\tau_\theta = -\left(\frac{1}{2} \cdot \left(\sigma_x - \sigma_y\right) \cdot \sin\left(2 \cdot \theta\right)\right) + \left(\tau_{xy} \cdot \cos\left(2 \cdot \theta\right)\right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$31.7458\,\text{MPa} = -\left(\frac{1}{2} \cdot \left(45\,\text{MPa} - 110\,\text{MPa}\right) \cdot \sin\left(2 \cdot 30°\right)\right) + \left(7.2\,\text{MPa} \cdot \cos\left(2 \cdot 30°\right)\right)$$

5.2) In der schrägen Ebene durch biaxiale Belastung induzierte Normalspannung Formel

Formel auswerten

Formel

$$\sigma_\theta = \left(\frac{1}{2} \cdot \left(\sigma_x + \sigma_y\right)\right) + \left(\frac{1}{2} \cdot \left(\sigma_x - \sigma_y\right) \cdot \left(\cos\left(2 \cdot \theta\right)\right)\right) + \left(\tau_{xy} \cdot \sin\left(2 \cdot \theta\right)\right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$67.4854\,\text{MPa} = \left(\frac{1}{2} \cdot \left(45\,\text{MPa} + 110\,\text{MPa}\right)\right) + \left(\frac{1}{2} \cdot \left(45\,\text{MPa} - 110\,\text{MPa}\right) \cdot \left(\cos\left(2 \cdot 30°\right)\right)\right) + \left(7.2\,\text{MPa} \cdot \sin\left(2 \cdot 30°\right)\right)$$

5.3) Spannung entlang der Y-Richtung unter Verwendung von Scherspannung bei biaxialer Belastung Formel

Formel auswerten

Formel

$$\sigma_y = \sigma_x + \left(\frac{\tau_\theta \cdot 2}{\sin\left(2 \cdot \theta\right)}\right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$109.9981\,\text{MPa} = 45\,\text{MPa} + \left(\frac{28.145\,\text{MPa} \cdot 2}{\sin\left(2 \cdot 30°\right)}\right)$$

5.4) Spannung in X-Richtung mit bekannter Schubspannung bei biaxialer Belastung Formel

Formel auswerten

Formel

$$\sigma_x = \sigma_y - \left(\frac{\tau_\theta \cdot 2}{\sin\left(2 \cdot \theta\right)}\right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$45.0019\,\text{MPa} = 110\,\text{MPa} - \left(\frac{28.145\,\text{MPa} \cdot 2}{\sin\left(2 \cdot 30°\right)}\right)$$

6) Spannungen von Bauteilen unter axialer Belastung Formeln

6.1) Normale Beanspruchung bei axialer Belastung des Elements Formel

Formel auswerten

Formel	Beispiel mit Einheiten
$\sigma_\theta = \sigma_y \cdot \cos(2 \cdot \theta)$	$55\,\text{MPa} = 110\,\text{MPa} \cdot \cos(2 \cdot 30°)$

6.2) Scherbeanspruchung bei axialer Belastung des Bauteils Formel

Formel auswerten

Formel	Beispiel mit Einheiten
$\tau_\theta = 0.5 \cdot \sigma_y \cdot \sin(2 \cdot \theta)$	$47.6314\,\text{MPa} = 0.5 \cdot 110\,\text{MPa} \cdot \sin(2 \cdot 30°)$

6.3) Spannung entlang der Y-Richtung bei gegebener Scherspannung im Bauteil, das einer Axiallast ausgesetzt ist Formel

Formel auswerten

Formel	Beispiel mit Einheiten
$\sigma_y = \dfrac{\tau_\theta}{0.5 \cdot \sin(2 \cdot \theta)}$	$64.9981\,\text{MPa} = \dfrac{28.145\,\text{MPa}}{0.5 \cdot \sin(2 \cdot 30°)}$

6.4) Spannung entlang der Y-Richtung, wenn das Bauteil einer Axiallast ausgesetzt ist Formel

Formel auswerten

Formel	Beispiel mit Einheiten
$\sigma_y = \dfrac{\sigma_\theta}{\cos(2 \cdot \theta)}$	$109.98\,\text{MPa} = \dfrac{54.99\,\text{MPa}}{\cos(2 \cdot 30°)}$

6.5) Winkel der schiefen Ebene unter Verwendung von Scherspannung und Axiallast Formel

Formel auswerten

Formel	Beispiel mit Einheiten
$\theta = \dfrac{arsin\left(\left(\frac{2 \cdot \tau_\theta}{\sigma_y}\right)\right)}{2}$	$15.3895° = \dfrac{arsin\left(\left(\frac{2 \cdot 28.145\,\text{MPa}}{110\,\text{MPa}}\right)\right)}{2}$

6.6) Winkel der schrägen Ebene, wenn das Bauteil einer axialen Belastung ausgesetzt ist Formel

Formel auswerten

Formel	Beispiel mit Einheiten
$\theta = \dfrac{acos\left(\frac{\sigma_\theta}{\sigma_y}\right)}{2}$	$30.003° = \dfrac{acos\left(\frac{54.99\,\text{MPa}}{110\,\text{MPa}}\right)}{2}$

In der Liste von Hauptstress Formeln oben verwendete Variablen

- **M** Biegemoment *(Kilonewton Meter)*
- **M_e** Äquivalentes Biegemoment *(Kilonewton Meter)*
- **T** Drehung *(Megapascal)*
- **T_e** Äquivalentes Drehmoment *(Kilonewton Meter)*
- **θ** Theta *(Grad)*
- **σ_b** Biegespannung *(Megapascal)*
- **σ_x** Spannung entlang der x-Richtung *(Megapascal)*
- **σ_y** Spannung in y-Richtung *(Megapascal)*
- **σ_θ** Normalspannung auf der schrägen Ebene *(Megapascal)*
- **τ** Scherspannung *(Megapascal)*
- **τ_{max}** Maximale Scherspannung *(Megapascal)*
- **τ_{xy}** Schubspannung xy *(Megapascal)*
- **τ_θ** Scherspannung auf schräger Ebene *(Megapascal)*
- **Φ** Durchmesser der kreisförmigen Welle *(Millimeter)*

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

- Konstante(n): **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288 *Archimedes-Konstante*
- Funktionen: **acos**, acos(Number) *Die inverse Kosinusfunktion ist die Umkehrfunktion der Kosinusfunktion. Diese Funktion verwendet ein Verhältnis als Eingabe und gibt den Winkel zurück, dessen Kosinus diesem Verhältnis entspricht.*
- Funktionen: **arccos**, arccos(Number) *Die Arkuskosinusfunktion ist die Umkehrfunktion der Kosinusfunktion. Es ist die Funktion, die ein Verhältnis als Eingabe verwendet und den Winkel zurückgibt, dessen Kosinus diesem Verhältnis entspricht.*
- Funktionen: **arctan**, arctan(Number) *Inverse trigonometrische Funktionen werden normalerweise mit dem Präfix -arc versehen. Mathematisch stellen wir arctan oder die inverse Tangensfunktion als tan-1 x oder arctan(x) dar.*
- Funktionen: **arsin**, arsin(Number) *Die Arkussinusfunktion ist eine trigonometrische Funktion, die das Verhältnis zweier Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks berechnet und den Winkel gegenüber der Seite mit dem angegebenen Verhältnis ausgibt.*
- Funktionen: **asin**, asin(Number) *Die inverse Sinusfunktion ist eine trigonometrische Funktion, die das Verhältnis zweier Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks berechnet und den Winkel gegenüber der Seite mit dem angegebenen Verhältnis ausgibt.*
- 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: **cos**, cos(Angle) *Der Kosinus eines Winkels ist das Verhältnis der an den Winkel angrenzenden Seite zur Hypothenuse des Dreiecks.*
- Funktionen: **ctan**, ctan(Angle) *Kotangens ist eine trigonometrische Funktion, die als Verhältnis der Ankathete zur Gegenkathete in einem rechtwinkligen Dreieck definiert ist.*
- Funktionen: **sin**, sin(Angle) *Sinus ist eine trigonometrische Funktion, die das*

Verhältnis der Länge der gegenüberliegenden Seite eines rechtwinkligen Dreiecks zur Länge der Hypothenuse beschreibt.

- 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: **Winkel** in Grad (°)
  Winkel Einheitenumrechnung
- Messung: **Drehmoment** in Kilonewton Meter (kN*m)
  Drehmoment Einheitenumrechnung
- Messung: **Moment der Kraft** in Kilonewton Meter (kN*m)
  Moment der Kraft Einheitenumrechnung
- Messung: **Betonen** in Megapascal (MPa)
  Betonen Einheitenumrechnung

Laden Sie andere Wichtig Stärke des Materials-PDFs herunter

- Wichtig Strahl Momente Formeln
- Wichtig Biegespannung Formeln
- Wichtig Kombinierte Axial- und Biegebelastung Formeln
- Wichtig Hauptstress Formeln
- Wichtig Scherbeanspruchung Formeln
- Wichtig Steigung und Durchbiegung Formeln
- Wichtig Belastungsenergie Formeln
- Wichtig Stress und Belastung Formeln
- Wichtig Wärmebelastung Formeln
- Wichtig Drehung Formeln

Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

- Prozentualer Rückgang
- GGT von drei zahlen
- Bruch multiplizieren

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

7/8/2024 | 9:52:51 AM UTC