



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Hauptspannungen Formeln

Rechner!

Beispiele!

Konvertierungen!

Lesezeichen calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Größte Abdeckung von Rechnern und wächst - **30.000+ Rechner!**

Rechnen Sie mit einer anderen Einheit für jede Variable - **Eingebaute Einheitenrechnung!**

Größte Sammlung von Maßen und Einheiten - **250+ Messungen!**


Fühlen Sie sich frei, dieses Dokument mit Ihren Freunden zu TEILEN!

[Bitte hinterlassen Sie hier Ihr Rückkoppelung...](#)



Liste von 22 Hauptspannungen Formeln


Hauptspannungen

1) Geringe Hauptspannung, wenn das Bauteil zwei senkrechten direkten Spannungen und Scherspannungen ausgesetzt ist 

$$\text{fx } \sigma_{\text{minor}} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} - \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau^2}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } -1.754683\text{MPa} = \frac{0.5\text{MPa} + 0.8\text{MPa}}{2} - \sqrt{\left(\frac{0.5\text{MPa} - 0.8\text{MPa}}{2}\right)^2 + (2.4\text{MPa})^2}$$

2) Hauptspannung, wenn das Bauteil zwei senkrechten direkten Spannungen und Scherspannungen ausgesetzt ist 

$$\text{fx } \sigma_{\text{major}} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} + \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau^2}$$

Rechner öffnen 


$$\text{ex } 3.054683\text{MPa} = \frac{0.5\text{MPa} + 0.8\text{MPa}}{2} + \sqrt{\left(\frac{0.5\text{MPa} - 0.8\text{MPa}}{2}\right)^2 + (2.4\text{MPa})^2}$$

3) Maximale Axialkraft 


$$\text{fx } P_{\text{axial}} = \sigma \cdot A$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 0.0768\text{kN} = 0.012\text{MPa} \cdot 6400\text{mm}^2$$


4) Neigungswinkel 

$$\text{fx } \phi = a \tan\left(\frac{\tau}{\sigma_n}\right)$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 84.05314^\circ = a \tan\left(\frac{2.4\text{MPa}}{0.250\text{MPa}}\right)$$



5) Resultierende Spannung auf dem schrägen Abschnitt bei Spannung in senkrechten Richtungen 

$$\text{fx } \sigma_R = \sqrt{\sigma_n^2 + \tau^2}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 2.412986\text{MPa} = \sqrt{(0.250\text{MPa})^2 + (2.4\text{MPa})^2}$$

6) Sichere Belastung bei sicherem Wert des Axialzugs 

$$\text{fx } \sigma = \frac{P_{\text{safe}}}{A}$$

Rechner öffnen 


$$\text{ex } 0.195312\text{MPa} = \frac{1.25\text{kN}}{6400\text{mm}^2}$$

7) Sicherer Wert des Axialzugs 

$$\text{fx } P_{\text{safe}} = \sigma_w \cdot A$$

Rechner öffnen 


$$\text{ex } 38.4\text{kN} = 6\text{MPa} \cdot 6400\text{mm}^2$$

8) Spannung entlang der maximalen Axialkraft 

$$\text{fx } \sigma = \frac{P_{\text{axial}}}{A}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 0.171875\text{MPa} = \frac{1.1\text{kN}}{6400\text{mm}^2}$$

Normaler Stress 9) Äquivalente Spannung durch Verzerrungsenergie Theorie 

$$\text{fx } \sigma_e = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 41.05127\text{N/m}^2 = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{(87.5 - 51.43\text{N/m}^2)^2 + (51.43\text{N/m}^2 - 96.1\text{N/m}^2)^2 + (96.1\text{N/m}^2 - 87.5)^2}$$




10) Normaler Stress mit Schiefe 

$$\text{fx } \sigma_n = \frac{\tau}{\tan(\phi)}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 2.4\text{MPa} = \frac{2.4\text{MPa}}{\tan(45^\circ)}$$

11) Normalspannung auf schrägem Schnitt bei Spannung in senkrechten Richtungen 

$$\text{fx } \sigma_n = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} \cdot \cos(2 \cdot \theta_{\text{oblique}})$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 118.909\text{MPa} = \frac{124\text{MPa} + 48\text{MPa}}{2} + \frac{124\text{MPa} - 48\text{MPa}}{2} \cdot \cos(2 \cdot 15^\circ)$$

12) Normalspannung für Hauptebenen bei einem Winkel von 0 Grad bei gegebener Haupt- und Nebenzugspannung 

$$\text{fx } \sigma_n = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 124\text{MPa} = \frac{124\text{MPa} + 48\text{MPa}}{2} + \frac{124\text{MPa} - 48\text{MPa}}{2}$$

13) Normalspannung für Hauptebenen im Winkel von 90 Grad 

$$\text{fx } \sigma_n = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} - \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 48\text{MPa} = \frac{124\text{MPa} + 48\text{MPa}}{2} - \frac{124\text{MPa} - 48\text{MPa}}{2}$$


14) Normalspannung für Hauptebenen, wenn die Ebenen einen Winkel von 0 Grad haben 

$$\text{fx } \sigma_n = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 124\text{MPa} = \frac{124\text{MPa} + 48\text{MPa}}{2} + \frac{124\text{MPa} - 48\text{MPa}}{2}$$



15) Normalspannung im Schrägschnitt 

$$fx \quad \sigma_n = \sigma \cdot (\cos(\theta_{\text{oblique}}))^2$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 0.011196\text{MPa} = 0.012\text{MPa} \cdot (\cos(15^\circ))^2$$

16) Spannungsamplitude 

$$fx \quad \sigma_a = \frac{\sigma_{\max} - \sigma_{\min}}{2}$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad -21.935\text{N/m}^2 = \frac{62.43\text{N/m}^2 - 106.3\text{N/m}^2}{2}$$

Scherspannung 17) Bedingung für maximale oder minimale Scherspannung gegebenes Element unter direkter und Scherspannung 

$$fx \quad \theta_{\text{plane}} = \frac{1}{2} \cdot a \tan\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2 \cdot \tau}\right)$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad -1.788167^\circ = \frac{1}{2} \cdot a \tan\left(\frac{0.5\text{MPa} - 0.8\text{MPa}}{2 \cdot 2.4\text{MPa}}\right)$$

18) Die maximale Scherspannung des gegebenen Elements ist unter direkter und Scherspannung 

$$fx \quad \tau_{\max} = \frac{\sqrt{(\sigma_x - \sigma_y)^2 + 4 \cdot \tau^2}}{2}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 2.404683\text{MPa} = \frac{\sqrt{(0.5\text{MPa} - 0.8\text{MPa})^2 + 4 \cdot (2.4\text{MPa})^2}}{2}$$


19) Maximale Scherspannung bei großer und kleiner Zugspannung 

$$fx \quad \tau_{\max} = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 38\text{MPa} = \frac{124\text{MPa} - 48\text{MPa}}{2}$$




20) Scherspannung mit Schiefe 


$$\text{fx } \tau = \tan(\phi) \cdot \sigma_n$$

Rechner öffnen 


$$\text{ex } 0.25\text{MPa} = \tan(45^\circ) \cdot 0.250\text{MPa}$$

Tangentialer Stress 21) Tangentialspannung am schrägen Schnitt bei Spannung in senkrechten Richtungen 

$$\text{fx } \sigma_t = \sin(2 \cdot \theta_{\text{oblique}}) \cdot \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 19\text{MPa} = \sin(2 \cdot 15^\circ) \cdot \frac{124\text{MPa} - 48\text{MPa}}{2}$$

22) Tangentialspannung im Schrägschnitt 

$$\text{fx } \sigma_t = \frac{\sigma}{2} \cdot \sin(2 \cdot \theta_{\text{oblique}})$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 0.003\text{MPa} = \frac{0.012\text{MPa}}{2} \cdot \sin(2 \cdot 15^\circ)$$







Verwendete Variablen

- **A** Bereich des Querschnitts (Quadratmillimeter)
- **P_{axial}** Maximale Axialkraft (Kilonewton)
- **P_{safe}** Sicherer Wert des Axialzugs (Kilonewton)
- **θ_{oblique}** Winkel aus Schrägschnitt mit Normal (Grad)
- **θ_{plane}** Ebenenwinkel (Grad)
- **σ** Stress in Bar (Megapascal)
- **σ₁** Normaler Stress 1
- **σ₁** Große Zugspannung (Megapascal)
- **σ₂** Normalstress 2 (Newton / Quadratmeter)
- **σ₂** Geringe Zugspannung (Megapascal)
- **σ₃** Normalstress 3 (Newton / Quadratmeter)
- **σ_a** Stressamplitude (Newton / Quadratmeter)
- **σ_e** Äquivalenter Stress (Newton / Quadratmeter)
- **σ_{major}** Haupthauptspannung (Megapascal)
- **σ_{max}** Maximale Spannung an der Riss Spitze (Newton / Quadratmeter)
- **σ_{min}** Minimaler Stress (Newton / Quadratmeter)
- **σ_{minor}** Minor Principal Stress (Megapascal)
- **σ_n** Normaler Stress (Megapascal)
- **σ_R** Resultierende Belastung (Megapascal)
- **σ_t** Tangentialer Stress (Megapascal)
- **σ_w** Sicherer Stress (Megapascal)
- **σ_x** Spannung in x-Richtung (Megapascal)
- **σ_y** Spannung entlang der y-Richtung (Megapascal)
- **φ** Neigungswinkel (Grad)
- **τ** Scherspannung (Megapascal)
- **τ_{max}** Maximale Scherspannung (Megapascal)



Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Funktion: 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.
- **Funktion: cos**, cos(Angle)
Der Kosinus eines Winkels ist das Verhältnis der an den Winkel angrenzenden Seite zur Hypotenuse des Dreiecks.
- **Funktion: sin**, sin(Angle)
Sinus ist eine trigonometrische Funktion, die das Verhältnis der Länge der gegenüberliegenden Seite eines rechtwinkligen Dreiecks zur Länge der Hypotenuse beschreibt.
- **Funktion: sqrt**, sqrt(Number)
Eine Quadratwurzelfunktion ist eine Funktion, die eine nicht negative Zahl als Eingabe verwendet und die Quadratwurzel der gegebenen Eingabezahl zurückgibt.
- **Funktion: 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: Bereich** in Quadratmillimeter (mm²)
Bereich Einheitenumrechnung 
- **Messung: Druck** in Megapascal (MPa), Newton / Quadratmeter (N/m²)
Druck Einheitenumrechnung 
- **Messung: Macht** in Kilonewton (kN)
Macht Einheitenumrechnung 
- **Messung: Winkel** in Grad (°)
Winkel Einheitenumrechnung 
- **Messung: Betonen** in Megapascal (MPa)
Betonen Einheitenumrechnung 



Überprüfen Sie andere Formellisten

- **Hauptspannungen Formeln** 

Fühlen Sie sich frei, dieses Dokument mit Ihren Freunden zu TEILEN!

PDF Verfügbar in

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

7/1/2024 | 9:05:36 AM UTC

[Bitte hinterlassen Sie hier Ihr Rückkoppelung...](#)

