

Wichtig Hauptspannungen Formeln PDF



Formeln Beispiele mit Einheiten

Liste von 22 Wichtig Hauptspannungen Formeln

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

Formel

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

Formel auswerten

Beispiel mit Einheiten

$$-1.7547 \text{ MPa} = \frac{0.5 \text{ MPa} + 0.8 \text{ MPa}}{2} - \sqrt{\left(\frac{0.5 \text{ MPa} - 0.8 \text{ MPa}}{2}\right)^2 + 2.4 \text{ MPa}^2}$$

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

Formel

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

Formel auswerten

Beispiel mit Einheiten

$$3.0547 \text{ MPa} = \frac{0.5 \text{ MPa} + 0.8 \text{ MPa}}{2} + \sqrt{\left(\frac{0.5 \text{ MPa} - 0.8 \text{ MPa}}{2}\right)^2 + 2.4 \text{ MPa}^2}$$

3) Maximale Axialkraft Formel

Formel

$$F_{\text{axial}} = \sigma \cdot A$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten

4) Neigungswinkel Formel

Formel

$$\phi = \text{atan}\left(\frac{\tau}{\sigma_n}\right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$84.0531^\circ = \text{atan}\left(\frac{2.4 \text{ MPa}}{0.250 \text{ MPa}}\right)$$

Formel auswerten



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

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$2.413 \text{ MPa} = \sqrt{0.250 \text{ MPa}^2 + 2.4 \text{ MPa}^2}$$

Formel auswerten ↻

6) Sichere Belastung bei sicherem Wert des Axialzugs Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$0.1953 \text{ MPa} = \frac{1.25 \text{ kN}}{6400 \text{ mm}^2}$$

Formel auswerten ↻

7) Sicherer Wert des Axialzugs Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻

8) Spannung entlang der maximalen Axialkraft Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$0.1719 \text{ MPa} = \frac{1.1 \text{ kN}}{6400 \text{ mm}^2}$$

Formel auswerten ↻

9) Normaler Stress Formeln ↻

9.1) Äquivalente Spannung durch Verzerrungsenergie Theorie Formel ↻

Formel

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

Formel auswerten ↻

Beispiel mit Einheiten

$$41.0513 \text{ N/m}^2 = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{(87.5 - 51.43 \text{ N/m}^2)^2 + (51.43 \text{ N/m}^2 - 96.1 \text{ N/m}^2)^2 + (96.1 \text{ N/m}^2 - 87.5)^2}$$

9.2) Normaler Stress mit Schiefe Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻



9.3) Normalspannung auf schrägem Schnitt bei Spannung in senkrechten Richtungen Formel



Formel

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

Formel auswerten

Beispiel mit Einheiten

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

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

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten

9.5) Normalspannung für Hauptebenen im Winkel von 90 Grad Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten

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

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten

9.7) Normalspannung im Schrägschnitt Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$0.0112 \text{ MPa} = 0.012 \text{ MPa} \cdot (\cos(15^\circ))^2$$

Formel auswerten

9.8) Spannungsamplitude Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten



10) Scherspannung Formeln ↻

10.1) Bedingung für maximale oder minimale Scherspannung gegebenes Element unter direkter und Scherspannung Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$-1.7882^\circ = \frac{1}{2} \cdot \text{atan} \left(\frac{0.5 \text{ MPa} - 0.8 \text{ MPa}}{2 \cdot 2.4 \text{ MPa}} \right)$$

Formel auswerten ↻

10.2) Die maximale Scherspannung des gegebenen Elements ist unter direkter und Scherspannung Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$2.4047 \text{ MPa} = \frac{\sqrt{(0.5 \text{ MPa} - 0.8 \text{ MPa})^2 + 4 \cdot 2.4 \text{ MPa}^2}}{2}$$

Formel auswerten ↻

10.3) Maximale Scherspannung bei großer und kleiner Zugspannung Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻

10.4) Scherspannung mit Schiefe Formel ↻

Formel

$$\tau = \tan(\phi) \cdot \sigma_n$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻

11) Tangentialer Stress Formeln ↻

11.1) Tangentialspannung am schrägen Schnitt bei Spannung in senkrechten Richtungen Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻

11.2) Tangentialspannung im Schrägschnitt Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻



In der Liste von Hauptspannungen Formeln oben 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 Rissspitze (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, Messungen, die in der Liste von Hauptspannungen Formeln oben verwendet werden

- **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 Hypotenuse des Dreiecks.
- **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:** **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 ↻



Laden Sie andere Wichtig Hauptspannungen und -dehnungen-PDFs herunter

- [Wichtig Hauptspannungen Formeln](#) 

Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  [Gewinnprozentsatz](#) 
-  [KGV von zwei zahlen](#) 
-  [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](#)

7/9/2024 | 4:31:59 AM UTC

