



Fórmulas
Exemplos
com unidades

Lista de 32
Importante Principal Stress Fórmulas

1) Condição Combinada de Flexão e Torção Fórmulas

1.1) Ângulo de torção em flexão combinada e tensão torcional Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

1.2) Ângulo de torção em flexão e torção combinadas Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

1.3) Momento de torção quando o membro está sujeito à flexão e à torção Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

1.4) Momento fletor dado flexão e torção combinadas Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

1.5) Tensão de flexão dada a tensão combinada de flexão e torção Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

1.6) Tensão torcional dada tensão combinada de flexão e torção Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 



2) Estresse Induzido Complementar Fórmulas ↻

2.1) Ângulo do plano oblíquo usando tensão de cisalhamento quando tensões de cisalhamento complementares são induzidas Fórmula ↻

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula ↻

2.2) Ângulo do plano oblíquo usando tensão normal quando tensões de cisalhamento complementares são induzidas Fórmula ↻

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

$$44.4537^{\circ} = \frac{\alpha \sin\left(\frac{54.99 \text{ MPa}}{55 \text{ MPa}}\right)}{2}$$

Avaliar Fórmula ↻

2.3) Tensão de cisalhamento ao longo do plano oblíquo quando tensões de cisalhamento complementares são induzidas Fórmula ↻

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

$$27.5 \text{ MPa} = 55 \text{ MPa} \cdot \cos(2 \cdot 30^{\circ})$$

Avaliar Fórmula ↻

2.4) Tensão de cisalhamento devido a tensões de cisalhamento complementares induzidas e tensão normal no plano oblíquo Fórmula ↻

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula ↻

2.5) Tensão de Cisalhamento devido ao Efeito de Tensões de Cisalhamento Complementares e Tensão de Cisalhamento em Plano Oblíquo Fórmula ↻

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula ↻

2.6) Tensão normal quando tensões de cisalhamento complementares são induzidas Fórmula ↻

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

$$47.6314 \text{ MPa} = 55 \text{ MPa} \cdot \sin(2 \cdot 30^{\circ})$$

Avaliar Fórmula ↻

3) Momento de Flexão Equivalente Fórmulas ↻

3.1) Diâmetro do eixo circular dada a tensão de flexão equivalente Fórmula ↻

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula ↻



3.2) Diâmetro do eixo circular para torque equivalente e tensão de cisalhamento máxima Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

3.3) Localização dos Planos Principais Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

3.4) Momento fletor equivalente do eixo circular Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

3.5) Tensão de cisalhamento máxima devido ao torque equivalente Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

3.6) Tensão de flexão do eixo circular dado o momento de flexão equivalente Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

3.7) Torque equivalente dada tensão de cisalhamento máxima Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

4) Tensão máxima de cisalhamento na carga biaxial Fórmulas

4.1) Tensão ao longo do eixo X quando o elemento é submetido a tensões principais semelhantes e tensão de cisalhamento máxima Fórmula 

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 



4.2) Tensão ao longo do eixo Y quando o elemento é submetido a tensões principais semelhantes e tensão de cisalhamento máxima Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

4.3) Tensão de cisalhamento máxima quando o elemento é submetido a tensões principais semelhantes Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

5) Tensões no Carregamento Biaxial Fórmulas

5.1) Tensão ao longo da direção X com tensão de cisalhamento conhecida em carregamento biaxial Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

$$45.0019 \text{ MPa} = 110 \text{ MPa} \cdot \left(\frac{28.145 \text{ MPa} \cdot 2}{\sin(2 \cdot 30^\circ)} \right)$$

Avaliar Fórmula 

5.2) Tensão ao longo da direção Y usando tensão de cisalhamento em carregamento biaxial Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

5.3) Tensão de cisalhamento induzida em plano oblíquo devido ao carregamento biaxial Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

5.4) Tensão normal induzida no plano oblíquo devido ao carregamento biaxial Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 



6) Tensões de Membros Sujeitos a Carregamento Axial

6.1) Ângulo do plano oblíquo quando o membro é submetido a carga axial

Fórmula

$$\theta = \frac{\arccos\left(\frac{\sigma_{\theta}}{\sigma_y}\right)}{2}$$

Exemplo com Unidades

$$30.003^{\circ} = \frac{\arccos\left(\frac{54.99 \text{ MPa}}{110 \text{ MPa}}\right)}{2}$$

Avaliar Fórmula 

6.2) Ângulo do plano oblíquo usando tensão de cisalhamento e carga axial

Fórmula

$$\theta = \frac{\arcsin\left(\frac{2 \cdot \tau_{\theta}}{\sigma_y}\right)}{2}$$

Exemplo com Unidades

$$15.3895^{\circ} = \frac{\arcsin\left(\frac{2 \cdot 28.145 \text{ MPa}}{110 \text{ MPa}}\right)}{2}$$

Avaliar Fórmula 

6.3) Tensão ao longo da direção Y dada a tensão de cisalhamento no membro sujeito à carga axial

Fórmula 

Fórmula

$$\sigma_y = \frac{\tau_{\theta}}{0.5 \cdot \sin(2 \cdot \theta)}$$

Exemplo com Unidades

$$64.9981 \text{ MPa} = \frac{28.145 \text{ MPa}}{0.5 \cdot \sin(2 \cdot 30^{\circ})}$$

Avaliar Fórmula 

6.4) Tensão ao longo da direção Y quando o elemento é submetido a carga axial

Fórmula

$$\sigma_y = \frac{\sigma_{\theta}}{\cos(2 \cdot \theta)}$$

Exemplo com Unidades

$$109.98 \text{ MPa} = \frac{54.99 \text{ MPa}}{\cos(2 \cdot 30^{\circ})}$$

Avaliar Fórmula 

6.5) Tensão de cisalhamento quando membro submetido a carga axial

Fórmula

$$\tau_{\theta} = 0.5 \cdot \sigma_y \cdot \sin(2 \cdot \theta)$$

Exemplo com Unidades

$$47.6314 \text{ MPa} = 0.5 \cdot 110 \text{ MPa} \cdot \sin(2 \cdot 30^{\circ})$$

Avaliar Fórmula 

6.6) Tensão normal quando membro submetido a carga axial

Fórmula

$$\sigma_{\theta} = \sigma_y \cdot \cos(2 \cdot \theta)$$

Exemplo com Unidades

$$55 \text{ MPa} = 110 \text{ MPa} \cdot \cos(2 \cdot 30^{\circ})$$

Avaliar Fórmula 



Variáveis usadas na lista de Principal Stress Fórmulas acima

- **M** Momento de flexão (*Quilonewton medidor*)
- **M_e** Momento fletor equivalente (*Quilonewton medidor*)
- **T** Torção (*Megapascal*)
- **T_e** Torque Equivalente (*Quilonewton medidor*)
- **θ** Teta (*Grau*)
- **σ_b** Tensão de flexão (*Megapascal*)
- **σ_x** Estresse ao longo da direção x (*Megapascal*)
- **σ_y** Estresse ao longo da direção y (*Megapascal*)
- **σ_θ** Tensão normal no plano oblíquo (*Megapascal*)
- **T** Tensão de cisalhamento (*Megapascal*)
- **T_{max}** Tensão máxima de cisalhamento (*Megapascal*)
- **T_{xy}** Tensão de cisalhamento xy (*Megapascal*)
- **T_θ** Tensão de cisalhamento no plano oblíquo (*Megapascal*)
- **Φ** Diâmetro do eixo circular (*Milímetro*)

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Principal Stress Fórmulas acima

- **constante(s): pi**,
3.14159265358979323846264338327950288
Constante de Arquimedes
- **Funções: acos**, acos(Number)
A função cosseno inverso é a função inversa da função cosseno. É a função que toma uma razão como entrada e retorna o ângulo cujo cosseno é igual a essa razão.
- **Funções: arccos**, arccos(Number)
Função arcocosseno, é a função inversa da função cosseno. É a função que toma uma razão como entrada e retorna o ângulo cujo cosseno é igual a essa razão.
- **Funções: arctan**, arctan(Number)
Funções trigonométricas inversas são geralmente acompanhadas pelo prefixo - arco. Matematicamente, representamos arctan ou a função tangente inversa como tan⁻¹ x ou arctan(x).
- **Funções: arsin**, arsin(Number)
Função arco seno, é uma função trigonométrica que obtém a proporção de dois lados de um triângulo retângulo e produz o ângulo oposto ao lado com a proporção fornecida.
- **Funções: asin**, asin(Number)
A função seno inversa é uma função trigonométrica que obtém a proporção de dois lados de um triângulo retângulo e produz o ângulo oposto ao lado com a proporção fornecida.
- **Funções: atan**, atan(Number)
O tan inverso é usado para calcular o ângulo aplicando a razão tangente do ângulo, que é o lado oposto dividido pelo lado adjacente do triângulo retângulo.
- **Funções: cos**, cos(Angle)
O cosseno de um ângulo é a razão entre o lado adjacente ao ângulo e a hipotenusa do triângulo.
- **Funções: ctan**, ctan(Angle)
Cotangente é uma função trigonométrica definida como a razão entre o lado adjacente e o lado oposto em um triângulo retângulo.
- **Funções: sin**, sin(Angle)
O seno é uma função trigonométrica que descreve a razão entre o comprimento do lado oposto de um triângulo retângulo e o comprimento da hipotenusa.
- **Funções: tan**, tan(Angle)
A tangente de um ângulo é uma razão trigonométrica



entre o comprimento do lado oposto a um ângulo e o comprimento do lado adjacente a um ângulo em um triângulo retângulo.

- **Medição: Comprimento** in Milímetro (mm)
Comprimento Conversão de unidades 
- **Medição: Ângulo** in Grau (°)
Ângulo Conversão de unidades 
- **Medição: Torque** in Quilonewton medidor (kN*m)
Torque Conversão de unidades 
- **Medição: Momento de Força** in Quilonewton medidor (kN*m)
Momento de Força Conversão de unidades 
- **Medição: Estresse** in Megapascal (MPa)
Estresse Conversão de unidades 



Baixe outros PDFs de Importante Resistência dos materiais

- **Importante Momentos de Feixe Fórmulas** 
- **Importante Tensão de flexão Fórmulas** 
- **Importante Cargas axiais e de flexão combinadas Fórmulas** 
- **Importante Principal Stress Fórmulas** 
- **Importante Tensão de cisalhamento Fórmulas** 
- **Importante Declive e Deflexão Fórmulas** 
- **Importante Energia de deformação Fórmulas** 
- **Importante Tensão e deformação Fórmulas** 
- **Importante Estresse térmico Fórmulas** 
- **Importante Torção Fórmulas** 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Multiplicar fração** 
-  **MDC de três números** 

Por favor, **COMPARTILHE** este PDF com alguém que precise dele!

Este PDF pode ser baixado nestes idiomas

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

7/8/2024 | 9:53:15 AM UTC

