



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

## Tensões principais Fórmulas

Calculadoras!

Exemplos!

Conversões!

marca páginas [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Maior cobertura de calculadoras e crescente - **30.000+ calculadoras!**

Calcular com uma unidade diferente para cada variável - **Conversão de unidade embutida!**

Coleção mais ampla de medidas e unidades - **250+ medições!**

Sinta-se à vontade para COMPARTILHAR este documento com seus amigos!

*[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)*



## Lista de 22 Tensões principais Fórmulas

### Tensões principais

#### 1) Ângulo de Obliquidade

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(a870788d6ed9b8fd294b7654a8c8526b\_img.jpg\)](#)

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

#### 2) Estresse seguro dado o valor seguro da tração axial

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(c50c8b7b2cc2cf9ff925edec0ee94c0d\_img.jpg\)](#)

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

#### 3) Força Axial Máxima

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(f60b7a900783ac3fd531bfd9c111be6d\_img.jpg\)](#)

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

#### 4) Tensão ao longo da Força Axial Máxima

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(83bbbd261710c59db0214aa27b2edc0d\_img.jpg\)](#)

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



### 5) Tensão Principal Menor se o Membro for Sujeito a Duas Tensões Diretas Perpendiculares e Tensão de Cisalhamento

[Abrir Calculadora !\[\]\(4729e517bc6a7cd81c8025b9646574fb\_img.jpg\)](#)

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

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

### 6) Tensão Principal Principal se o Membro for Sujeito a Duas Tensões Diretas Perpendiculares e Tensão de Cisalhamento

[Abrir Calculadora !\[\]\(e474458956c9a37fbf9586ddb60a7fa1\_img.jpg\)](#)

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

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

### 7) Tensão Resultante na Seção Obliqua dada a Tensão em Direções Perpendiculares

[Abrir Calculadora !\[\]\(4fe57c3593bf1b21d272ae7ac8dfaf77\_img.jpg\)](#)

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

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

### 8) Valor seguro da tração axial

[Abrir Calculadora !\[\]\(2bae76de5ebbd5c4d7d47162f1673734\_img.jpg\)](#)

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

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

## Estresse normal

### 9) Amplitude de tensão

[Abrir Calculadora !\[\]\(aff7c69c44a5e015f18c35867ef3f5c3\_img.jpg\)](#)

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

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



10) Estresse Normal usando Obliquidade 

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

Abrir Calculadora 

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


11) Tensão Equivalente por Teoria da Energia de Distorção 

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

Abrir Calculadora 

ex


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

12) Tensão Normal na Seção Obliqua 

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

Abrir Calculadora 

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

13) Tensão Normal na Seção Obliqua dada a Tensão em Direções Perpendiculares 

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

Abrir Calculadora 

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

14) Tensão normal para planos principais em ângulo de 0 graus, dada tensão de tração maior e menor 

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

Abrir Calculadora 


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



15) Tensão Normal para Planos Principais em Ângulo de 90 graus Abrir Calculadora 

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

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

16) Tensão normal para planos principais quando os planos estão em um ângulo de 0 grau Abrir Calculadora 


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

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

Tensão de cisalhamento 17) A tensão de cisalhamento máxima dada pelo membro está sob tensão direta e de cisalhamento Abrir Calculadora 


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

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

18) Condição para tensão de cisalhamento máxima ou mínima dado elemento sob tensão direta e de cisalhamento Abrir Calculadora 

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


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

19) Tensão de cisalhamento máxima dada a tensão de tração maior e menor Abrir Calculadora 

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

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




20) Tensão de cisalhamento usando obliquidade 

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(d3fb9f94af8b26d1c844efa9a98805b0\_img.jpg\)](#)


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

Tensão Tangencial 21) Tensão tangencial na seção oblíqua 

$$f_x \sigma_t = \frac{\sigma}{2} \cdot \sin(2 \cdot \theta_{oblíqua})$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(73002692dd5e7a64e60946be3158e719\_img.jpg\)](#)

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

22) Tensão tangencial na seção oblíqua dada a tensão em direções perpendiculares 

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(104fbf564e2e5a8fbd84f31656d114c7\_img.jpg\)](#)

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








## Variáveis Usadas

- **A** Área da Seção Transversal (Milímetros Quadrados)
- **P<sub>axial</sub>** Força axial máxima (Kilonewton)
- **P<sub>safe</sub>** Valor seguro da tração axial (Kilonewton)
- **$\theta_{oblique}$**  Ângulo feito por seção oblíqua com normal (Grau)
- **$\theta_{plane}$**  Ângulo do plano (Grau)
- **$\sigma$**  Estresse na barra (Megapascal)
- **$\sigma_1$**  Estresse Normal 1
- **$\sigma_1$**  Grande Tensão de Tração (Megapascal)
- **$\sigma_2$**  Estresse Normal 2 (Newton/Metro Quadrado)
- **$\sigma_2$**  Tensão de tração menor (Megapascal)
- **$\sigma_3$**  Estresse Normal 3 (Newton/Metro Quadrado)
- **$\sigma_a$**  Amplitude de Tensão (Newton/Metro Quadrado)
- **$\sigma_e$**  Estresse equivalente (Newton/Metro Quadrado)
- **$\sigma_{major}$**  Estresse Principal Principal (Megapascal)
- **$\sigma_{max}$**  Tensão máxima na ponta da rachadura (Newton/Metro Quadrado)
- **$\sigma_{min}$**  Estresse Mínimo (Newton/Metro Quadrado)
- **$\sigma_{minor}$**  Estresse Principal Menor (Megapascal)
- **$\sigma_n$**  Estresse normal (Megapascal)
- **$\sigma_R$**  Estresse Resultante (Megapascal)
- **$\sigma_t$**  Estresse Tangencial (Megapascal)
- **$\sigma_w$**  Estresse Seguro (Megapascal)
- **$\sigma_x$**  Estresse agindo ao longo da direção x (Megapascal)
- **$\sigma_y$**  Estresse agindo ao longo da direção y (Megapascal)
- **$\phi$**  Ângulo de Obliquidade (Grau)
- **$\tau$**  Tensão de cisalhamento (Megapascal)
- **$\tau_{max}$**  Tensão máxima de cisalhamento (Megapascal)



## Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Função: 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.*
- **Função: cos**, cos(Angle)  
*O cosseno de um ângulo é a razão entre o lado adjacente ao ângulo e a hipotenusa do triângulo.*
- **Função: 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.*
- **Função: sqrt**, sqrt(Number)  
*Uma função de raiz quadrada é uma função que recebe um número não negativo como entrada e retorna a raiz quadrada do número de entrada fornecido.*
- **Função: 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: Área** in Milímetros Quadrados (mm<sup>2</sup>)  
*Área Conversão de unidades* 
- **Medição: Pressão** in Megapascal (MPa), Newton/Metro Quadrado (N/m<sup>2</sup>)  
*Pressão Conversão de unidades* 
- **Medição: Força** in Kilonewton (kN)  
*Força Conversão de unidades* 
- **Medição: Ângulo** in Grau (°)  
*Ângulo Conversão de unidades* 
- **Medição: Estresse** in Megapascal (MPa)  
*Estresse Conversão de unidades* 





## Verifique outras listas de fórmulas

- **Tensões principais Fórmulas** 

Sinta-se à vontade para COMPARTILHAR este documento com seus amigos!

### PDF Disponível em

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

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

[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)

