# Importante Tensões principais Fórmulas PDF

Fórmulas
Exemplos
com unidades

## Lista de 22
### Importante Tensões principais Fórmulas

### 1) Ângulo de Obliquidade Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

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

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

### 3) Força Axial Máxima Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

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

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

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

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

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

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

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

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

## 8) Valor seguro da tração axial Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

# 9) Estresse normal Fórmulas

## 9.1) Amplitude de tensão Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

## 9.2) Estresse Normal usando Obliquidade Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

$$2.4\,\text{MPa} = \frac{2.4\,\text{MPa}}{\tan(45°)}$$

## 9.3) Tensão Equivalente por Teoria da Energia de Distorção Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

## 9.4) Tensão Normal na Seção Oblíqua Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

$$0.0112\,\text{MPa} = 0.012\,\text{MPa} \cdot \left(\cos\left(15°\right)\right)^2$$

## 9.5) Tensão Normal na Seção Oblíqua dada a Tensão em Direções Perpendiculares Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

$$118.909\,\text{MPa} = \frac{124\,\text{MPa} + 48\,\text{MPa}}{2} + \frac{124\,\text{MPa} - 48\,\text{MPa}}{2} \cdot \cos\left(2 \cdot 15°\right)$$

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

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

## 9.7) Tensão Normal para Planos Principais em Ângulo de 90 graus Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

## 9.8) Tensão normal para planos principais quando os planos estão em um ângulo de 0 grau Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

## 10) Tensão de cisalhamento Fórmulas

### 10.1) A tensão de cisalhamento máxima dada pelo membro está sob tensão direta e de cisalhamento Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

### 10.2) Condição para tensão de cisalhamento máxima ou mínima dado elemento sob tensão direta e de cisalhamento Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

### 10.3) Tensão de cisalhamento máxima dada a tensão de tração maior e menor Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

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

### 10.4) Tensão de cisalhamento usando obliquidade Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

$$0.25\,\text{MPa} = \tan\left(45°\right) \cdot 0.250\,\text{MPa}$$

## 11) Tensão Tangencial Fórmulas

### 11.1) Tensão tangencial na seção oblíqua Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

$$0.003\,\text{MPa} = \frac{0.012\,\text{MPa}}{2} \cdot \sin\left(2 \cdot 15°\right)$$

### 11.2) Tensão tangencial na seção oblíqua dada a tensão em direções perpendiculares Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

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

Exemplo com Unidades

$$19\,\text{MPa} = \sin\left(2 \cdot 15°\right) \cdot \frac{124\,\text{MPa} - 48\,\text{MPa}}{2}$$

## Variáveis usadas na lista de Tensões principais Fórmulas acima

- **A** Área da Seção Transversal *(Milimetros Quadrados)*
- $P_{axial}$ Força axial máxima *(Kilonewton)*
- $P_{safe}$ 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)*

## Constantes, funções, medidas usadas na lista de Tensões principais Fórmulas acima

- 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: **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: **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.*
- 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: **Área** in Milimetros Quadrados (mm²)
  *Área Conversão de unidades*
- Medição: **Pressão** in Megapascal (MPa), Newton/Metro Quadrado (N/m²)
  *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*

- $\tau_{max}$ Tensão máxima de cisalhamento *(Megapascal)*

## Baixe outros PDFs de Importante Principais tensões e tensões

- **Importante Tensões principais Fórmulas**

## Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

- **Fração mista**
- **MMC de dois 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

*7/9/2024 | 4:32:16 AM UTC*