# Importante Tensiones principales Fórmulas PDF



**Fórmulas Ejemplos** con unidades

#### Lista de 22

**Importante Tensiones principales Fórmulas** 

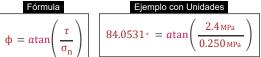
Evaluar fórmula (

Evaluar fórmula 🕝

Evaluar fórmula 🕝

#### 1) Ángulo de oblicuidad Fórmula 🕝





2) Esfuerzo principal mayor si el miembro está sujeto a dos esfuerzos directos perpendiculares y esfuerzo cortante Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

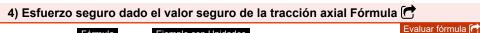
3) Esfuerzo principal menor si el elemento está sujeto a dos esfuerzos directos perpendiculares y esfuerzo cortante Fórmula 🕝

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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





5) Estrés a lo largo de la fuerza axial máxima Fórmula 🕝



6) Fuerza axial máxima Fórmula



7) Tensión resultante en la sección oblicua dada la tensión en direcciones perpendiculares Fórmula



8) Valor seguro de tracción axial Fórmula 🕝

Fórmula Ejemplo con Unidades 
$$P_{safe} = \sigma_{W} \cdot A \qquad 38.4 \, \text{kN} = 6 \, \text{MPa} \cdot 6400 \, \text{mm}^{2}$$

#### 9) Estrés normal Fórmulas 🗗

#### 9.1) Amplitud de estrés Fórmula 🗂



9.2) Esfuerzo normal para planos principales en un ángulo de 0 grados dado el esfuerzo de tracción mayor y menor Fórmula 🕝

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

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

Evaluar fórmula (

Evaluar fórmula (

Evaluar fórmula 🕝

Evaluar fórmula (

Evaluar fórmula 🕝

Evaluar fórmula 🕝

## 9.3) Estrés equivalente por teoría de la energía de distorsión Fórmula 🕝

$$\sigma_{e} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \left[ \left( \sigma_{1} - \sigma_{2} \right)^{2} + \left( \sigma_{2} - \sigma_{3} \right)^{2} + \left( \sigma_{3} - \sigma_{1} \right)^{2} \right]$$

Evaluar fórmula (

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

#### 9.4) Estrés normal a través de la sección oblicua Fórmula 🕝

Ejemplo con Unidades

$$v_{\rm p} = 0.012 \text{ yr} \quad \left(\cos\left(1\text{Fe}\right)\right)^2$$

Evaluar fórmula

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

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

Fórmula

Ejemplo con Unidades

$$\sigma_{\rm n} = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

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

#### 9.6) Estrés normal usando oblicuidad Fórmula [7]

Fórmula



Ejemplo con Unidades

$$\sigma_{n} = \frac{\tau}{\tan(\phi)}$$
  $2.4 \text{MPa} = \frac{2.4 \text{MPa}}{\tan(45^{\circ})}$ 

Evaluar fórmula

Evaluar fórmula (

#### 9.7) Tensión normal en la sección oblicua dada la tensión en direcciones perpendiculares Fórmula 🕝

Fórmula

$$\sigma_{\rm n} = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} \cdot \cos(2 \cdot \theta_{\rm oblique})$$

Evaluar fórmula 🕝

Evaluar fórmula 🕝

#### Ejemplo con Unidades

$$118.909\,\text{MPa}\,=\frac{124\,\text{MPa}\,+\,48\,\text{MPa}}{2}\,+\,\frac{124\,\text{MPa}\,-\,48\,\text{MPa}}{2}\cdot\cos\big(\,2\cdot15^\circ\,\,\big)$$

### 9.8) Tensión normal para planos principales en ángulo de 90 grados Fórmula 🕝



Ejemplo con Unidades

$$\sigma_{\rm n} = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} - \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

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

# 10) Esfuerzo cortante Fórmulas 🕝

10.1) Condición para el esfuerzo cortante máximo o mínimo dado Miembro bajo esfuerzo directo y cortante Fórmula

# $\theta_{plane} = \frac{1}{2} \cdot a tan \left( \frac{\sigma_{x} - \sigma_{y}}{2 \cdot \tau} \right) \left| \right| -1.7882^{\circ} = \frac{1}{2} \cdot a tan \left( \frac{0.5 \, \text{MPa} - 0.8 \, \text{MPa}}{2 \cdot 2.4 \, \text{MPa}} \right) \right|$

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula (

Evaluar fórmula (

Evaluar fórmula 🕝

Evaluar fórmula (

Evaluar fórmula 🕝

Evaluar fórmula 🕝

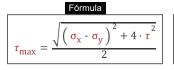
10.2) Esfuerzo cortante máximo dado el esfuerzo de tracción mayor y menor Fórmula 🕝



Ejemplo con Unidades

 $\tau_{\text{max}} = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$   $38 \, \text{MPa} = \frac{124 \, \text{MPa} - 48 \, \text{MPa}}{2}$ 

10.3) Esfuerzo cortante máximo dado El miembro está bajo Esfuerzo directo y cortante Fórmula 🕝



Ejemplo con Unidades

 $\tau_{max} = \frac{\sqrt{\left(\sigma_{x} - \sigma_{y}\right)^{2} + 4 \cdot \tau^{2}}}{2} \left| \quad 2.4047 \, \text{MPa} \right| = \frac{\sqrt{\left(0.5 \, \text{MPa} - 0.8 \, \text{MPa}\right)^{2} + 4 \cdot 2.4 \, \text{MPa}^{2}}}{2}$ 

10.4) Esfuerzo cortante usando oblicuidad Fórmula 🕝

Ejemplo con Unidades

 $\tau = \tan(\phi) \cdot \sigma_n$   $0.25 \,\mathrm{MPa} = \tan(45^\circ) \cdot 0.250 \,\mathrm{MPa}$ 

11) Estrés tangencial Fórmulas 🕝

11.1) Tensión tangencial a través de la sección oblicua Fórmula 🗂

Fórmula

 $\sigma_t = \frac{\sigma}{2} \cdot \sin\left(2 \cdot \theta_{oblique}\right) \left| \quad 0.003 \, \text{MPa} \right| = \frac{0.012 \, \text{MPa}}{2} \cdot \sin\left(2 \cdot 15^{\circ}\right)$ 

Ejemplo con Unidades

11.2) Tensión tangencial en la sección oblicua dada la tensión en direcciones perpendiculares Fórmula 🕝

Fórmula

Ejemplo con Unidades

 $\sigma_{t} = \sin\left(2 \cdot \theta_{\text{oblique}}\right) \cdot \frac{\sigma_{1} - \sigma_{2}}{2}$   $19_{\text{MPa}} = \sin\left(2 \cdot 15^{\circ}\right) \cdot \frac{124_{\text{MPa}} - 48_{\text{MPa}}}{2}$ 

#### Variables utilizadas en la lista de Tensiones principales Fórmulas anterior

- A Área de la sección transversal (Milímetro cuadrado)
- Paxial Fuerza axial máxima (kilonewton)
- P<sub>safe</sub> Valor seguro de tracción axial (kilonewton)
- θ<sub>oblique</sub> Ángulo formado por Sección Oblicua con Normal (Grado)
- θ<sub>plane</sub> ángulo plano (Grado)
- σ Estrés en la barra (megapascales)
- σ<sub>1</sub> Esfuerzo de tracción importante (megapascales)
- σ₁ Estrés normal 1
- σ<sub>2</sub> Esfuerzo de tracción menor (megapascales)
- σ<sub>2</sub> Estrés normal 2 (Newton/metro cuadrado)
- σ<sub>3</sub> Estrés normal 3 (Newton/metro cuadrado)
- σ<sub>a</sub> Amplitud de tensión (Newton/metro cuadrado)
- $\sigma_e$  Estrés equivalente (Newton/metro cuadrado)
- $\sigma_{major}$  Estrés principal principal (megapascales)
- σ<sub>max</sub> Estrés máximo en la punta de la grieta (Newton/metro cuadrado)
- σ<sub>min</sub> Estrés mínimo (Newton/metro cuadrado)
- $\sigma_{minor}$  Tensión principal menor (megapascales)
- σ<sub>n</sub> Estrés normal (megapascales)
- σ<sub>R</sub> Estrés resultante (megapascales)
- σ<sub>t</sub> Estrés tangencial (megapascales)
- σ<sub>w</sub> Estrés seguro (megapascales)
- σ<sub>x</sub> Estrés actuando a lo largo de la dirección x (megapascales)
- σ<sub>y</sub> Estrés actuando a lo largo de la dirección y (megapascales)
- τ Esfuerzo cortante (megapascales)
- τ<sub>max</sub> Esfuerzo cortante máximo (megapascales)

#### Constantes, funciones y medidas utilizadas en la lista de Tensiones principales Fórmulas anterior

- Funciones: atan, atan(Number)
   La tangente inversa se utiliza para calcular el ángulo aplicando la razón tangente del ángulo, que es el lado opuesto dividido por el lado adyacente del triángulo rectángulo.
- Funciones: cos, cos(Angle)
   El coseno de un ángulo es la relación entre el lado adyacente al ángulo y la hipotenusa del triángulo.

Funciones: sin, sin(Angle)

- El seno es una función trigonométrica que describe la relación entre la longitud del lado opuesto de un triángulo rectángulo y la longitud de la hipotenusa.

  Funciones: sqrt, sqrt(Number)
- Funciones: sqrt, sqrt(Number)
   Una función de raíz cuadrada es una función que toma un número no negativo como entrada y devuelve la raíz cuadrada del número de entrada dado
- Funciones: tan, tan(Angle)
   La tangente de un ángulo es una razón
   trigonométrica entre la longitud del lado opuesto a
   un ángulo y la longitud del lado adyacente a un
   ángulo en un triángulo rectángulo.
- Medición: Área in Milímetro cuadrado (mm²)
   Área Conversión de unidades
- Medición: Presión in megapascales (MPa), Newton/metro cuadrado (N/m²)
   Presión Conversión de unidades
- Medición: Fuerza in kilonewton (kN)
   Fuerza Conversión de unidades
- Medición: Ángulo in Grado (°)
   Ángulo Conversión de unidades
- Medición: Estrés in megapascales (MPa)
   Estrés Conversión de unidades

# Descargue otros archivos PDF de Importante Esfuerzos y deformaciones principales

Importante Tensiones principales
 Fórmulas (\*)

#### Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas

- Porcentaje ganador
- MCM de dos números 🕝

• 🜇 Fracción mixta 🗂

¡COMPARTE este PDF con alguien que lo necesite!

#### Este PDF se puede descargar en estos idiomas.

English Spanish French German Russian Italian Portuguese Polish Dutch

7/9/2024 | 4:31:50 AM UTC