

Importante Tensiones principales Fórmulas PDF



Fórmulas
Ejemplos
con unidades

Lista de 22 Importante Tensiones principales Fórmulas

1) Ángulo de oblicuidad Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

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

Fórmula

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

Evaluar fórmula ↻

Ejemplo con Unidades

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

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

Fórmula

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

Evaluar fórmula ↻

Ejemplo con Unidades

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



4) Esfuerzo seguro dado el valor seguro de la tracción axial Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

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

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

6) Fuerza axial máxima Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

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

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

8) Valor seguro de tracción axial Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

9) Estrés normal Fórmulas

9.1) Amplitud de estrés Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

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

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 



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

Fórmula

[Evaluar fórmula !\[\]\(c507f772dba2b921f86777f01218e570_img.jpg\)](#)

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

Ejemplo con Unidades

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

9.4) Estrés normal a través de la sección oblicua Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

[Evaluar fórmula !\[\]\(5361750c22c4e047a52f4eac1ec2d4cc_img.jpg\)](#)

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

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

9.5) Estrés normal para los planos principales cuando los planos tienen un ángulo de 0 grados Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

[Evaluar fórmula !\[\]\(2bae76de5ebbd5c4d7d47162f1673734_img.jpg\)](#)

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

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

9.6) Estrés normal usando oblicuidad Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

[Evaluar fórmula !\[\]\(c15650232aa6660c9deb34f3b82dcb72_img.jpg\)](#)

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

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

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

Fórmula

[Evaluar fórmula !\[\]\(2885535958616e9ec6b97903614c334b_img.jpg\)](#)

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

Ejemplo con Unidades

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

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

Fórmula

Ejemplo con Unidades

[Evaluar fórmula !\[\]\(5dca7bfbc13dee28f2892b5a008b91ca_img.jpg\)](#)

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

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



10) Esfuerzo cortante Fórmulas

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

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

[Evaluar fórmula](#)

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

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

[Evaluar fórmula](#)

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

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

[Evaluar fórmula](#)

10.4) Esfuerzo cortante usando oblicuidad Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

[Evaluar fórmula](#)

11) Estrés tangencial Fórmulas

11.1) Tensión tangencial a través de la sección oblicua Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

[Evaluar fórmula](#)

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

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

[Evaluar fórmula](#)



Variables utilizadas en la lista de Tensiones principales Fórmulas anterior

- **A** Área de la sección transversal (Milímetro cuadrado)
- **P_{axial}** Fuerza axial máxima (kilonewton)
- **P_{safe}** Valor seguro de tracción axial (kilonewton)
- **θ_{oblique}** Ángulo formado por Sección Oblicua con Normal (Grado)
- **θ_{plane}** ángulo plano (Grado)
- **σ** Estrés en la barra (megapascales)
- **σ₁** Esfuerzo de tracción importante (megapascales)
- **σ₁** Estrés normal 1
- **σ₂** Esfuerzo de tracción menor (megapascales)
- **σ₂** Estrés normal 2 (Newton/metro cuadrado)
- **σ₃** Estrés normal 3 (Newton/metro cuadrado)
- **σ_a** Amplitud de tensión (Newton/metro cuadrado)
- **σ_e** Estrés equivalente (Newton/metro cuadrado)
- **σ_{major}** Estrés principal principal (megapascales)
- **σ_{max}** Estrés máximo en la punta de la grieta (Newton/metro cuadrado)
- **σ_{min}** Estrés mínimo (Newton/metro cuadrado)
- **σ_{minor}** Tensión principal menor (megapascales)
- **σ_n** Estrés normal (megapascales)
- **σ_R** Estrés resultante (megapascales)
- **σ_t** Estrés tangencial (megapascales)
- **σ_w** Estrés seguro (megapascales)
- **σ_x** Estrés actuando a lo largo de la dirección x (megapascales)
- **σ_y** Estrés actuando a lo largo de la dirección y (megapascales)
- **φ** Ángulo de oblicuidad (Grado)
- **τ** Esfuerzo cortante (megapascales)
- **τ_{max}** 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)
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

