



## Fórmulas Ejemplos con unidades

### Lista de 32 Importante Estrés principal Fórmulas

#### 1) Condición combinada de torsión y flexión Fórmulas ↻

##### 1.1) Ángulo de torsión en esfuerzos combinados de flexión y torsión Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

##### 1.2) Ángulo de torsión en flexión y torsión combinadas Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

##### 1.3) Esfuerzo de flexión dado el esfuerzo combinado de flexión y torsión Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

##### 1.4) Esfuerzo de torsión dada la tensión combinada de flexión y torsión Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

##### 1.5) Momento de torsión cuando el miembro está sujeto tanto a flexión como a torsión Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

##### 1.6) Momento flector dada flexión y torsión combinadas Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻



## 2) Estrés inducido complementario Fórmulas ↻

### 2.1) Ángulo del plano oblicuo usando esfuerzo cortante cuando se inducen esfuerzos cortantes complementarios Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

### 2.2) Ángulo del plano oblicuo usando tensión normal cuando se inducen tensiones de corte complementarias Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

### 2.3) Esfuerzo cortante a lo largo del plano oblicuo cuando se inducen esfuerzos cortantes complementarios Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

### 2.4) Esfuerzo cortante debido a esfuerzos cortantes complementarios inducidos y esfuerzo normal en el plano oblicuo Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

### 2.5) Esfuerzo cortante debido al efecto de esfuerzos cortantes complementarios y esfuerzo cortante en el plano oblicuo Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

### 2.6) Esfuerzo normal cuando se inducen esfuerzos cortantes complementarios Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

## 3) Momento de flexión equivalente Fórmulas ↻

### 3.1) Diámetro del eje circular dada la tensión de flexión equivalente Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻



### 3.2) Diámetro del eje circular para par equivalente y esfuerzo cortante máximo Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

[Evaluar fórmula !\[\]\(a03a7eb2f4046e1d3c76772003e549ea\_img.jpg\)](#)

### 3.3) Esfuerzo cortante máximo debido al par equivalente Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

[Evaluar fórmula !\[\]\(4fe57c3593bf1b21d272ae7ac8dfaf77\_img.jpg\)](#)

### 3.4) Esfuerzo de flexión del eje circular dado el momento de flexión equivalente Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

[Evaluar fórmula !\[\]\(84f47badaad7772cd95667a7c387a639\_img.jpg\)](#)

### 3.5) Momento de flexión equivalente del eje circular Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$29.8206 \text{ kN}\cdot\text{m} = \frac{0.72 \text{ MPa}}{\frac{32}{3.1416 \cdot (750 \text{ mm}^3)}}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(4c9516d2c24d0d513bc9f84c2e013d65\_img.jpg\)](#)

### 3.6) Torque equivalente dado esfuerzo cortante máximo Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

$$3479.0684 \text{ kN}\cdot\text{m} = \frac{42 \text{ MPa}}{\frac{16}{3.1416 \cdot (750 \text{ mm}^3)}}$$

[Evaluar fórmula !\[\]\(fed825e7856867ee486f6761f9a89d91\_img.jpg\)](#)

### 3.7) Ubicación de los Planos Principales Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

[Evaluar fórmula !\[\]\(d456fca11939f1728f8c90c83c6e12a3\_img.jpg\)](#)

## 4) Esfuerzo cortante máximo en la carga biaxial Fórmulas

### 4.1) Esfuerzo a lo largo del eje X cuando el miembro está sujeto a esfuerzos principales similares y al esfuerzo cortante máximo Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

[Evaluar fórmula !\[\]\(30f2e2f596b9deb559ba97e60efd198a\_img.jpg\)](#)



## 4.2) Esfuerzo a lo largo del eje Y cuando el miembro está sujeto a esfuerzos principales similares y al esfuerzo cortante máximo Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

## 4.3) Esfuerzo cortante máximo cuando el miembro está sujeto a esfuerzos principales similares

Fórmula 

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

## 5) Esfuerzos en Carga Bi-Axial Fórmulas

### 5.1) Esfuerzo a lo largo de la dirección X con esfuerzo cortante conocido en carga biaxial Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

### 5.2) Esfuerzo a lo largo de la dirección Y usando esfuerzo cortante en carga biaxial Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

### 5.3) Esfuerzo cortante inducido en el plano oblicuo debido a la carga biaxial Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 

### 5.4) Esfuerzo normal inducido en el plano oblicuo debido a la carga biaxial Fórmula

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula 



## 6) Esfuerzos de miembros sujetos a carga axial Fórmulas ↻

### 6.1) Ángulo del plano oblicuo cuando el miembro está sujeto a carga axial Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

### 6.2) Ángulo del plano oblicuo utilizando tensión cortante y carga axial Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

### 6.3) Esfuerzo a lo largo de la dirección Y cuando el miembro está sujeto a carga axial Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

### 6.4) Esfuerzo a lo largo de la dirección Y dado el esfuerzo cortante en el miembro sujeto a carga axial Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

### 6.5) Esfuerzo cortante cuando el miembro se somete a una carga axial Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻

### 6.6) Esfuerzo normal cuando el miembro se somete a una carga axial Fórmula ↻

Fórmula

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

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula ↻



## Variables utilizadas en la lista de Estrés principal Fórmulas anterior

- **M** Momento de flexión (Metro de kilonewton)
- **M<sub>e</sub>** Momento de flexión equivalente (Metro de kilonewton)
- **T** Torsión (megapascales)
- **T<sub>e</sub>** Par equivalente (Metro de kilonewton)
- **θ** theta (Grado)
- **σ<sub>b</sub>** Esfuerzo de flexión (megapascales)
- **σ<sub>x</sub>** Tensión a lo largo de la dirección x (megapascales)
- **σ<sub>y</sub>** Estrés a lo largo de la dirección y (megapascales)
- **σ<sub>θ</sub>** Estrés normal en el plano oblicuo (megapascales)
- **T** Esfuerzo cortante (megapascales)
- **T<sub>max</sub>** Esfuerzo cortante máximo (megapascales)
- **T<sub>xy</sub>** Esfuerzo cortante xy (megapascales)
- **T<sub>θ</sub>** Esfuerzo cortante en el plano oblicuo (megapascales)
- **Φ** Diámetro del eje circular (Milímetro)

## Constantes, funciones y medidas utilizadas en la lista de Estrés principal Fórmulas anterior

- **constante(s): pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*La constante de Arquímedes.*
- **Funciones: acos**, acos(Number)  
*La función coseno inversa, es la función inversa de la función coseno. Es la función que toma una razón como entrada y devuelve el ángulo cuyo coseno es igual a esa razón.*
- **Funciones: arccos**, arccos(Number)  
*La función arcocoseno, es la función inversa de la función coseno. Es la función que toma una razón como entrada y devuelve el ángulo cuyo coseno es igual a esa razón.*
- **Funciones: arctan**, arctan(Number)  
*Las funciones trigonométricas inversas suelen ir acompañadas del prefijo arco. Matemáticamente, representamos arctan o la función tangente inversa como tan<sup>-1</sup> x o arctan(x).*
- **Funciones: arsin**, arsin(Number)  
*La función arcoseno es una función trigonométrica que toma una proporción de dos lados de un triángulo rectángulo y genera el ángulo opuesto al lado con la proporción dada.*
- **Funciones: asin**, asin(Number)  
*La función seno inversa es una función trigonométrica que toma una proporción de dos lados de un triángulo rectángulo y genera el ángulo opuesto al lado con la proporción dada.*
- **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: ctan**, ctan(Angle)  
*La cotangente es una función trigonométrica que se define como la relación entre el lado adyacente y el lado opuesto en un triángulo rectángulo.*
- **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: 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: Longitud** in Milímetro (mm)  
*Longitud Conversión de unidades* 
- **Medición: Ángulo** in Grado (°)  
*Ángulo Conversión de unidades* 
- **Medición: Esfuerzo de torsión** in Metro de kilonewton (kN\*m)  
*Esfuerzo de torsión Conversión de unidades* 
- **Medición: Momento de Fuerza** in Metro de kilonewton (kN\*m)  
*Momento de Fuerza Conversión de unidades* 
- **Medición: Estrés** in megapascales (MPa)  
*Estrés Conversión de unidades* 



- [Importante Momentos de haz Fórmulas](#)
- [Importante Pendiente y deflexión Fórmulas](#)
- [Importante Esfuerzo de flexión Fórmulas](#)
- [Importante Energía de deformación Fórmulas](#)
- [Importante Cargas combinadas axiales y de flexión Fórmulas](#)
- [Importante Estrés y tensión Fórmulas](#)
- [Importante Estrés principal Fórmulas](#)
- [Importante Estrés termal Fórmulas](#)
- [Importante Esfuerzo cortante Fórmulas](#)
- [Importante Torsión Fórmulas](#)

Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas

- [Disminución porcentual](#)
- [MCD de tres números](#)
- [Multiplicar fracción](#)

¡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](#)

7/8/2024 | 9:52:37 AM UTC

