

Important Principal stress Formules PDF



**Formules
Exemples
avec unités**

**Liste de 32
Important Principal stress Formules**

1) Condition combinée de flexion et de torsion Formules ↻

1.1) Angle de torsion dans des contraintes combinées de flexion et de torsion Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

1.2) Angle de torsion en flexion et torsion combinées Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

1.3) Contrainte de flexion donnée contrainte combinée de flexion et de torsion Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

1.4) Contrainte de torsion étant donné une contrainte combinée de flexion et de torsion Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

1.5) Moment de flexion donné en flexion et torsion combinées Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

1.6) Moment de torsion lorsque le membre est soumis à la fois à la flexion et à la torsion Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻



2) Stress induit complémentaire Formules ↻

2.1) Angle du plan oblique utilisant la contrainte de cisaillement lorsque des contraintes de cisaillement complémentaires sont induites Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

2.2) Angle du plan oblique utilisant la contrainte normale lorsque des contraintes de cisaillement complémentaires sont induites Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

2.3) Contrainte de cisaillement due à l'effet des contraintes de cisaillement complémentaires et de la contrainte de cisaillement dans le plan oblique Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

2.4) Contrainte de cisaillement due aux contraintes de cisaillement complémentaires induites et à la contrainte normale sur le plan oblique Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

2.5) Contrainte de cisaillement le long du plan oblique lorsque des contraintes de cisaillement complémentaires sont induites Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

2.6) Contrainte normale lorsque des contraintes de cisaillement complémentaires sont induites Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

3) Moment de flexion équivalent Formules ↻

3.1) Contrainte de cisaillement maximale due au couple équivalent Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻



3.2) Contrainte de flexion de l'arbre circulaire étant donné le moment de flexion équivalent Formule



Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule

3.3) Couple équivalent compte tenu de la contrainte de cisaillement maximale Formule



Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule

3.4) Diamètre de l'arbre circulaire compte tenu de la contrainte de flexion équivalente Formule



Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule

3.5) Diamètre de l'arbre circulaire pour un couple équivalent et une contrainte de cisaillement maximale Formule



Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule

3.6) Emplacement des avions principaux Formule



Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule

3.7) Moment de flexion équivalent de l'arbre circulaire Formule



Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule



4) Contrainte de cisaillement maximale sur la charge biaxiale Formules ↻

4.1) Contrainte de cisaillement maximale lorsque l'élément est soumis à des contraintes principales similaires Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

4.2) Contrainte le long de l'axe X lorsque l'élément est soumis à des contraintes principales et à une contrainte de cisaillement maximale Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

4.3) Contrainte le long de l'axe Y lorsque l'élément est soumis à des contraintes principales et à une contrainte de cisaillement maximale Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

5) Contraintes en chargement bi-axial Formules ↻

5.1) Contrainte de cisaillement induite dans le plan oblique en raison du chargement biaxial Formule ↻

Formule

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

Évaluer la formule ↻

Exemple avec Unités

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

5.2) Contrainte le long de la direction X avec une contrainte de cisaillement connue dans un chargement bi-axial Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻

5.3) Contrainte le long de la direction Y en utilisant la contrainte de cisaillement dans le chargement bi-axial Formule ↻

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule ↻



5.4) Contrainte normale induite dans le plan oblique en raison du chargement biaxial Formule

Formule

Évaluer la formule 

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

Exemple avec Unités

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

6) Contraintes des barres soumises à une charge axiale Formules

6.1) Angle du plan oblique lorsque l'élément est soumis à une charge axiale Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

6.2) Angle du plan oblique utilisant la contrainte de cisaillement et la charge axiale Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

6.3) Contrainte de cisaillement lorsque la barre est soumise à une charge axiale Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

6.4) Contrainte le long de la direction Y étant donné la contrainte de cisaillement dans l'élément soumis à une charge axiale Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

6.5) Contrainte le long de la direction Y lorsque l'élément est soumis à une charge axiale Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 

6.6) Contrainte normale lorsque le membre est soumis à une charge axiale Formule

Formule

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

Exemple avec Unités

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

Évaluer la formule 



Variables utilisées dans la liste de Principal stress Formules ci-dessus

- **M** Moment de flexion (Mètre de kilonewton)
- **M_e** Moment de flexion équivalent (Mètre de kilonewton)
- **T** Torsion (Mégapascal)
- **T_e** Couple équivalent (Mètre de kilonewton)
- **θ** Thêta (Degré)
- **σ_b** Contrainte de flexion (Mégapascal)
- **σ_x** Contrainte le long de la direction x (Mégapascal)
- **σ_y** Contrainte le long de la direction y (Mégapascal)
- **σ_θ** Contrainte normale sur le plan oblique (Mégapascal)
- **T** Contrainte de cisaillement (Mégapascal)
- **T_{max}** Contrainte de cisaillement maximale (Mégapascal)
- **T_{xy}** Contrainte de cisaillement xy (Mégapascal)
- **T_θ** Contrainte de cisaillement sur un plan oblique (Mégapascal)
- **Φ** Diamètre de l'arbre circulaire (Millimètre)

Constantes, fonctions, mesures utilisées dans la liste des Principal stress Formules ci-dessus

- **constante(s): pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
Constante d'Archimède
- **Les fonctions: acos**, acos(Number)
La fonction cosinus inverse est la fonction inverse de la fonction cosinus. C'est la fonction qui prend un rapport en entrée et renvoie l'angle dont le cosinus est égal à ce rapport.
- **Les fonctions: arccos**, arccos(Number)
La fonction arccosinus est la fonction inverse de la fonction cosinus. C'est la fonction qui prend un rapport en entrée et renvoie l'angle dont le cosinus est égal à ce rapport.
- **Les fonctions: arctan**, arctan(Number)
Les fonctions trigonométriques inverses sont généralement accompagnées du préfixe - arc. Mathématiquement, nous représentons arctan ou la fonction tangente inverse comme $\tan^{-1} x$ ou $\arctan(x)$.
- **Les fonctions: arsin**, arsin(Number)
La fonction arcsinus est une fonction trigonométrique qui prend un rapport entre deux côtés d'un triangle rectangle et génère l'angle opposé au côté avec le rapport donné.
- **Les fonctions: asin**, asin(Number)
La fonction sinus inverse est une fonction trigonométrique qui prend un rapport entre deux côtés d'un triangle rectangle et génère l'angle opposé au côté avec le rapport donné.
- **Les fonctions: atan**, atan(Number)
Le bronage inverse est utilisé pour calculer l'angle en appliquant le rapport tangentiel de l'angle, qui est le côté opposé divisé par le côté adjacent du triangle rectangle.
- **Les fonctions: cos**, cos(Angle)
Le cosinus d'un angle est le rapport du côté adjacent à l'angle à l'hypoténuse du triangle.
- **Les fonctions: ctan**, ctan(Angle)
La cotangente est une fonction trigonométrique définie comme le rapport du côté adjacent au côté opposé dans un triangle rectangle.
- **Les fonctions: sin**, sin(Angle)
Le sinus est une fonction trigonométrique qui décrit le rapport entre la longueur du côté opposé d'un triangle rectangle et la longueur de l'hypoténuse.
- **Les fonctions: tan**, tan(Angle)
La tangente d'un angle est le rapport trigonométrique



de la longueur du côté opposé à un angle à la longueur du côté adjacent à un angle dans un triangle rectangle.

- **La mesure: Longueur** in Millimètre (mm)
Longueur Conversion d'unité 
- **La mesure: Angle** in Degré (°)
Angle Conversion d'unité 
- **La mesure: Couple** in Mètre de kilonewton (kN*m)
Couple Conversion d'unité 
- **La mesure: Moment de force** in Mètre de kilonewton (kN*m)
Moment de force Conversion d'unité 
- **La mesure: Stresser** in Mégapascal (MPa)
Stresser Conversion d'unité 



Téléchargez d'autres PDF Important La résistance des matériaux

- Important Moments de faisceau Formules 
- Important Contrainte de flexion Formules 
- Important Charges axiales et flexibles combinées Formules 
- Important Principal stress Formules 
- Important Contrainte de cisaillement Formules 
- Important Pente et déviation Formules 
- Important Énergie de contrainte Formules 
- Important Stress et la fatigue Formules 
- Important Stress thermique Formules 
- Important Torsion Formules 

Essayez nos calculatrices visuelles uniques

-  Pourcentage de diminution 
-  PGCD de trois nombres 
-  Multiplier fraction 

Veuillez PARTAGER ce PDF avec quelqu'un qui en a besoin !

Ce PDF peut être téléchargé dans ces langues

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

7/8/2024 | 9:52:45 AM UTC

