



## Formules Exemples avec unités

### Liste de 26 Important Analyse structurelle des poutres Formules

#### 1) Chargement d'une poutre de résistance uniforme Formule ↻

Formule

$$P = \frac{\sigma \cdot B \cdot d_e^2}{3 \cdot a}$$

Exemple avec Unités

$$0.1547 \text{ kN} = \frac{1200 \text{ Pa} \cdot 100.0003 \text{ mm} \cdot 285 \text{ mm}^2}{3 \cdot 21 \text{ mm}}$$

Évaluer la formule ↻

#### 2) Contrainte de poutre de résistance uniforme Formule ↻

Formule

$$\sigma = \frac{3 \cdot P \cdot a}{B \cdot d_e^2}$$

Exemple avec Unités

$$1163.4314 \text{ Pa} = \frac{3 \cdot 0.15 \text{ kN} \cdot 21 \text{ mm}}{100.0003 \text{ mm} \cdot 285 \text{ mm}^2}$$

Évaluer la formule ↻

#### 3) Excentricité dans la colonne pour la section circulaire creuse lorsque la contrainte à la fibre extrême est nulle Formule ↻

Formule

$$e' = \frac{D^2 + d_i^2}{8 \cdot D}$$

Exemple avec Unités

$$1281.25 \text{ mm} = \frac{4000 \text{ mm}^2 + 5000 \text{ mm}^2}{8 \cdot 4000 \text{ mm}}$$

Évaluer la formule ↻

#### 4) Excentricité de la section rectangulaire pour maintenir la contrainte entièrement compressive Formule ↻

Formule

$$e' = \frac{t}{6}$$

Exemple avec Unités

$$200 \text{ mm} = \frac{1200 \text{ mm}}{6}$$

Évaluer la formule ↻

#### 5) Excentricité pour maintenir le stress comme entièrement compressif Formule ↻

Formule

$$e' = \frac{Z}{A}$$

Exemple avec Unités

$$200 \text{ mm} = \frac{1120000 \text{ mm}^3}{5600 \text{ mm}^2}$$

Évaluer la formule ↻

#### 6) Excentricité pour un secteur circulaire solide afin de maintenir la contrainte comme entièrement compressive Formule ↻

Formule

$$e' = \frac{\phi}{8}$$

Exemple avec Unités

$$95 \text{ mm} = \frac{760 \text{ mm}}{8}$$

Évaluer la formule ↻

#### 7) Largeur de faisceau de résistance uniforme pour un faisceau simplement soutenu lorsque la charge est au centre Formule ↻

Formule

$$B = \frac{3 \cdot P \cdot a}{\sigma \cdot d_e^2}$$

Exemple avec Unités

$$96.9529 \text{ mm} = \frac{3 \cdot 0.15 \text{ kN} \cdot 21 \text{ mm}}{1200 \text{ Pa} \cdot 285 \text{ mm}^2}$$

Évaluer la formule ↻



## 8) Largeur de la section rectangulaire pour maintenir la contrainte entièrement compressive Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule

$$t = 6 \cdot e'$$

Exemple avec Unités

$$1200 \text{ mm} = 6 \cdot 200 \text{ mm}$$

## 9) Module de section pour maintenir la contrainte comme étant entièrement compressive compte tenu de l'excentricité Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule

$$Z = e' \cdot A$$

Exemple avec Unités

$$1.1\text{E}+6 \text{ mm}^3 = 200 \text{ mm} \cdot 5600 \text{ mm}^2$$

## 10) Profondeur de faisceau de résistance uniforme pour un faisceau simplement soutenu lorsque la charge est au centre Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule

$$d_e = \sqrt{\frac{3 \cdot P \cdot a}{B \cdot \sigma}}$$

Exemple avec Unités

$$280.6239 \text{ mm} = \sqrt{\frac{3 \cdot 0.15 \text{ kN} \cdot 21 \text{ mm}}{100.0003 \text{ mm} \cdot 1200 \text{ Pa}}}$$

## 11) Zone pour maintenir la contrainte comme entièrement compressive compte tenu de l'excentricité Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule

$$A = \frac{Z}{e'}$$

Exemple avec Unités

$$5600 \text{ mm}^2 = \frac{1120000 \text{ mm}^3}{200 \text{ mm}}$$

## 12) Faisceaux continus Formules ↻

### 12.1) Charge ultime pour faisceau continu Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule

$$U = \frac{4 \cdot M_p \cdot (1 + k)}{\text{Len}}$$

Exemple avec Unités

$$23.3497 \text{ kN} = \frac{4 \cdot 10.007 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot (1 + 0.75)}{3 \text{ m}}$$

### 12.2) Condition pour le moment maximal dans les portées intérieures des poutres avec rotule plastique Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule

$$x = \left( \frac{\text{Len}}{2} \right) - \left( \frac{k \cdot M_p}{q \cdot \text{Len}} \right)$$

Exemple avec Unités

$$1.2498 \text{ m} = \left( \frac{3 \text{ m}}{2} \right) - \left( \frac{0.75 \cdot 10.007 \text{ kN} \cdot \text{m}}{10.0006 \text{ kN/m} \cdot 3 \text{ m}} \right)$$

### 12.3) Condition pour un moment maximal dans les portées intérieures des poutres Formule ↻

Évaluer la formule ↻

Formule

$$x'' = \left( \frac{\text{Len}}{2} \right) - \left( \frac{M_{\text{max}}}{q \cdot \text{Len}} \right)$$

Exemple avec Unités

$$1.4997 \text{ m} = \left( \frac{3 \text{ m}}{2} \right) - \left( \frac{10.03 \text{ N} \cdot \text{m}}{10.0006 \text{ kN/m} \cdot 3 \text{ m}} \right)$$



## 12.4) Valeur absolue du moment maximal dans le segment de poutre non contreventé Formule

Formule

$$M'_{\max} = \frac{M_{\text{coeff}} \cdot ((3 \cdot M_A) + (4 \cdot M_B) + (3 \cdot M_C))}{12.5 - (M_{\text{coeff}} \cdot 2.5)}$$

Évaluer la formule 

Exemple avec Unités

$$50.2332 \text{ N}^{\cdot}\text{m} = \frac{1.32 \text{ N}^{\cdot}\text{m} \cdot ((3 \cdot 30 \text{ N}^{\cdot}\text{m}) + (4 \cdot 50.02 \text{ N}^{\cdot}\text{m}) + (3 \cdot 20.01 \text{ N}^{\cdot}\text{m}))}{12.5 - (1.32 \text{ N}^{\cdot}\text{m} \cdot 2.5)}$$

## 13) Flambement latéral élastique des poutres Formules

### 13.1) Coefficient de flexion critique Formule

Formule

$$M_{\text{coeff}} = \frac{12.5 \cdot M'_{\max}}{(2.5 \cdot M'_{\max}) + (3 \cdot M_A) + (4 \cdot M_B) + (3 \cdot M_C)}$$

Évaluer la formule 

Exemple avec Unités

$$1.3157 \text{ N}^{\cdot}\text{m} = \frac{12.5 \cdot 50.01 \text{ N}^{\cdot}\text{m}}{(2.5 \cdot 50.01 \text{ N}^{\cdot}\text{m}) + (3 \cdot 30 \text{ N}^{\cdot}\text{m}) + (4 \cdot 50.02 \text{ N}^{\cdot}\text{m}) + (3 \cdot 20.01 \text{ N}^{\cdot}\text{m})}$$

### 13.2) Longueur de l'élément non contreventé compte tenu du moment de flexion critique d'une poutre rectangulaire Formule

Formule

$$\text{Len} = \left( \frac{\pi}{M_{\text{Cr( Rect)}}} \right) \cdot \left( \sqrt{e \cdot I_y \cdot G \cdot J} \right)$$

Évaluer la formule 

Exemple avec Unités

$$2.9981 \text{ m} = \left( \frac{3.1416}{741 \text{ N}^{\cdot}\text{m}} \right) \cdot \left( \sqrt{50 \text{ Pa} \cdot 10.001 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot 100.002 \text{ N} / \text{m}^2 \cdot 10.0001} \right)$$

### 13.3) Module d'élasticité au cisaillement pour le moment de flexion critique d'une poutre rectangulaire Formule

Formule

$$G = \frac{(M_{\text{Cr( Rect)}} \cdot \text{Len})^2}{(\pi^2) \cdot I_y \cdot e \cdot J}$$

Exemple avec Unités

$$100.1294 \text{ N} / \text{m}^2 = \frac{(741 \text{ N}^{\cdot}\text{m} \cdot 3 \text{ m})^2}{(3.1416^2) \cdot 10.001 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot 50 \text{ Pa} \cdot 10.0001}$$

Évaluer la formule 

### 13.4) Module d'élasticité donné Moment de flexion critique de la poutre rectangulaire Formule

Formule

$$e = \frac{(M_{\text{Cr( Rect)}} \cdot \text{Len})^2}{(\pi^2) \cdot I_y \cdot G \cdot J}$$

Exemple avec Unités

$$50.0637 \text{ Pa} = \frac{(741 \text{ N}^{\cdot}\text{m} \cdot 3 \text{ m})^2}{(3.1416^2) \cdot 10.001 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot 100.002 \text{ N} / \text{m}^2 \cdot 10.0001}$$

Évaluer la formule 

### 13.5) Moment de flexion critique en flexion non uniforme Formule

Formule

$$M'_{\text{cr}} = (M_{\text{coeff}} \cdot M_{\text{cr}})$$

Exemple avec Unités

$$13.2 \text{ N}^{\cdot}\text{m} = (1.32 \text{ N}^{\cdot}\text{m} \cdot 10 \text{ N}^{\cdot}\text{m})$$

Évaluer la formule 



**13.6) Moment de flexion critique pour une poutre à section ouverte simplement prise en charge Formule**[Évaluer la formule](#)

Formule

$$M_{Cr} = \left( \frac{\pi}{L} \right) \cdot \sqrt{E \cdot I_y \cdot \left( (G \cdot J) + E \cdot C_w \cdot \left( \frac{\pi^2}{L^2} \right) \right)}$$

Exemple avec Unités

$$9.8021 \text{ N}^*\text{m} = \left( \frac{3.1416}{10.04 \text{ cm}} \right) \cdot \sqrt{10.01 \text{ MPa} \cdot 10.001 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \left( (100.002 \text{ N/m}^2 \cdot 10.0001) + 10.01 \text{ MPa} \cdot 10.0005 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \left( \frac{3.1416^2}{(10.04 \text{ cm})^2} \right) \right)}$$

**13.7) Moment de flexion critique pour une poutre rectangulaire simplement soutenue Formule**[Évaluer la formule](#)

Formule

$$M_{Cr(\text{Rect})} = \left( \frac{\pi}{\text{Len}} \right) \cdot \left( \sqrt{e \cdot I_y \cdot G \cdot J} \right)$$

Exemple avec Unités

$$740.5286 \text{ N}^*\text{m} = \left( \frac{3.1416}{3 \text{ m}} \right) \cdot \left( \sqrt{50 \text{ Pa} \cdot 10.001 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot 100.002 \text{ N/m}^2 \cdot 10.0001} \right)$$

**13.8) Moment d'inertie de l'axe mineur pour le moment de flexion critique de la poutre rectangulaire Formule**

Formule

[Évaluer la formule](#)

$$I_y = \frac{(M_{Cr(\text{Rect})} \cdot \text{Len})^2}{(\pi^2) \cdot e \cdot G \cdot J}$$

Exemple avec Unités

$$10.0137 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{(741 \text{ N}^*\text{m} \cdot 3 \text{ m})^2}{(3.1416^2) \cdot 50 \text{ Pa} \cdot 100.002 \text{ N/m}^2 \cdot 10.0001}$$

**13.9) Valeur absolue du moment à l'axe du segment de poutre non contreventé Formule**[Évaluer la formule](#)

Formule

$$M_B = \frac{(12.5 \cdot M'_{\text{max}}) - (2.5 \cdot M'_{\text{max}} + 3 \cdot M_A + 3 \cdot M_C)}{4}$$

Exemple avec Unités

$$87.5175 \text{ N}^*\text{m} = \frac{(12.5 \cdot 50.01 \text{ N}^*\text{m}) - (2.5 \cdot 50.01 \text{ N}^*\text{m} + 3 \cdot 30 \text{ N}^*\text{m} + 3 \cdot 20.01 \text{ N}^*\text{m})}{4}$$

**13.10) Valeur absolue du moment au quart de point du segment de poutre non contreventé Formule**[Évaluer la formule](#)

Formule

$$M_A = \frac{(12.5 \cdot M'_{\text{max}}) - (2.5 \cdot M'_{\text{max}} + 4 \cdot M_B + 3 \cdot M_C)}{3}$$

Exemple avec Unités

$$79.9967 \text{ N}^*\text{m} = \frac{(12.5 \cdot 50.01 \text{ N}^*\text{m}) - (2.5 \cdot 50.01 \text{ N}^*\text{m} + 4 \cdot 50.02 \text{ N}^*\text{m} + 3 \cdot 20.01 \text{ N}^*\text{m})}{3}$$



Formule

$$M_C = \frac{(12.5 \cdot M'_{\max}) - (2.5 \cdot M'_{\max} + 4 \cdot M_B + 3 \cdot M_A)}{3}$$

Exemple avec Unités

$$70.0067 \text{ N}^*\text{m} = \frac{(12.5 \cdot 50.01 \text{ N}^*\text{m}) - (2.5 \cdot 50.01 \text{ N}^*\text{m} + 4 \cdot 50.02 \text{ N}^*\text{m} + 3 \cdot 30 \text{ N}^*\text{m})}{3}$$



## Variables utilisées dans la liste de Analyse structurelle des poutres Formules ci-dessus

- **a** Distance de l'extrémité A (Millimètre)
- **A** Aire de section transversale (Millimètre carré)
- **B** Largeur de la section de poutre (Millimètre)
- **C<sub>w</sub>** Constante de déformation (Kilogramme Mètre Carré)
- **D** Profondeur extérieure (Millimètre)
- **d<sub>e</sub>** Profondeur effective du faisceau (Millimètre)
- **d<sub>i</sub>** Profondeur intérieure (Millimètre)
- **e** Module d'élasticité (Pascal)
- **e'** Excentricité de la charge (Millimètre)
- **E** Module d'élasticité (Mégapascal)
- **G** Module d'élasticité en cisaillement (Newton / mètre carré)
- **I<sub>y</sub>** Moment d'inertie autour de l'axe mineur (Kilogramme Mètre Carré)
- **J** Constante de torsion
- **k** Rapport entre les moments plastiques
- **L** Longueur du membre sans contreventement (Centimètre)
- **Len** Longueur de la poutre rectangulaire (Mètre)
- **M<sub>A</sub>** Moment au quart de point (Newton-mètre)
- **M<sub>B</sub>** Moment sur la ligne centrale (Newton-mètre)
- **M<sub>C</sub>** Moment aux trois quarts (Newton-mètre)
- **M<sub>coeff</sub>** Coefficient de moment de flexion (Newton-mètre)
- **M<sub>cr</sub>** Moment de flexion critique (Newton-mètre)
- **M'<sub>cr</sub>** Moment de flexion critique non uniforme (Newton-mètre)
- **M<sub>Cr(Rect)</sub>** Moment de flexion critique pour les rectangulaires (Newton-mètre)
- **M<sub>max</sub>** Moment de flexion maximal (Newton-mètre)
- **M<sub>p</sub>** Moment plastique (Mètre de kilonewton)
- **M'max** Moment maximal (Newton-mètre)
- **P** Charge ponctuelle (Kilonewton)
- **q** Charge uniformément répartie (Kilonewton par mètre)
- **t** Épaisseur du barrage (Millimètre)
- **U** Charge ultime (Kilonewton)
- **x** Distance du point où le moment est maximum (Mètre)
- **x''** Point de moment maximum (Mètre)
- **Z** Module de section pour charge excentrique sur poutre (Cubique Millimètre)
- **σ** Contrainte de la poutre (Pascal)
- **Φ** Diamètre de l'arbre circulaire (Millimètre)

## Constantes, fonctions, mesures utilisées dans la liste des Analyse structurelle des poutres Formules ci-dessus

- **constante(s): pi**,  
3.14159265358979323846264338327950288  
Constante d'Archimède
- **Les fonctions: sqrt**, sqrt(Number)  
Une fonction racine carrée est une fonction qui prend un nombre non négatif comme entrée et renvoie la racine carrée du nombre d'entrée donné.
- **La mesure: Longueur** in Millimètre (mm), Mètre (m), Centimètre (cm)  
Longueur Conversion d'unité 
- **La mesure: Volume** in Cubique Millimètre (mm<sup>3</sup>)  
Volume Conversion d'unité 
- **La mesure: Zone** in Millimètre carré (mm<sup>2</sup>)  
Zone Conversion d'unité 
- **La mesure: Pression** in Pascal (Pa), Newton / mètre carré (N/m<sup>2</sup>), Mégapascal (MPa)  
Pression Conversion d'unité 
- **La mesure: Force** in Kilonewton (kN)  
Force Conversion d'unité 
- **La mesure: Tension superficielle** in Kilonewton par mètre (kN/m)  
Tension superficielle Conversion d'unité 
- **La mesure: Moment d'inertie** in Kilogramme Mètre Carré (kg·m<sup>2</sup>)  
Moment d'inertie Conversion d'unité 
- **La mesure: Moment de force** in Mètre de kilonewton (kN\*m), Newton-mètre (N\*m)  
Moment de force Conversion d'unité 



## Téléchargez d'autres PDF Important Sujets divers

- Important **Chargement excentrique Formules** 
- Important **Flexion asymétrique et trois arcs articulés Formules** 
- Important **Analyse structurelle des poutres 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 | 11:42:31 AM UTC

