

Important Calcul des facteurs de charge et de résistance pour les bâtiments Formules PDF



Formules
Exemples
avec unités

Liste de 20
Important Calcul des facteurs de charge et de résistance
pour les bâtiments Formules

1) Poutres Formules ↻

1.1) Contrainte d'élasticité minimale spécifiée pour l'âme étant donné la longueur limite latéralement non contreventée Formule ↻

Formule

Évaluer la formule ↻

$$F_{yw} = \left(\frac{r_y \cdot X_1 \cdot \sqrt{1 + \sqrt{1 + (X_2 \cdot F_1^2)}}}{L_{lim}} \right) + F_r$$

Exemple avec Unités

$$139.0001 \text{ MPa} = \left(\frac{20 \text{ mm} \cdot 3005 \cdot \sqrt{1 + \sqrt{1 + (64 \cdot 110 \text{ MPa}^2)}}}{30235 \text{ mm}} \right) + 80.0 \text{ MPa}$$

1.2) Facteur de flambement du faisceau 1 Formule ↻

Formule

Exemple avec Unités

Évaluer la formule ↻

$$X_1 = \left(\frac{\pi}{S_x} \right) \cdot \sqrt{\frac{E \cdot G \cdot J \cdot A}{2}}$$

$$3005.6532 = \left(\frac{3.1416}{35 \text{ mm}^3} \right) \cdot \sqrt{\frac{200 \text{ GPa} \cdot 80 \text{ GPa} \cdot 21.9 \cdot 6400 \text{ mm}^2}{2}}$$

1.3) Facteur de flambement du faisceau 2 Formule ↻

Formule

Exemple avec Unités

Évaluer la formule ↻

$$X_2 = \left(\frac{4 \cdot C_w}{I_y} \right) \cdot \left(\frac{S_x}{G \cdot J} \right)^2$$

$$63.854 = \left(\frac{4 \cdot 0.2}{5000 \text{ mm}^4/\text{mm}} \right) \cdot \left(\frac{35 \text{ mm}^3}{80 \text{ GPa} \cdot 21.9} \right)^2$$



1.4) Limitation de la longueur non entretenue latéralement pour le flambement latéral inélastique Formule



Évaluer la formule

Formule

$$L_{lim} = \left(\frac{r_y \cdot X_1}{F_{yw} - F_r} \right) \cdot \sqrt{1 + \sqrt{1 + (X_2 \cdot F_1^2)}}$$

Exemple avec Unités

$$30235.0405 \text{ mm} = \left(\frac{20 \text{ mm} \cdot 3005}{139 \text{ MPa} - 80.0 \text{ MPa}} \right) \cdot \sqrt{1 + \sqrt{1 + (64 \cdot 110 \text{ MPa}^2)}}$$

1.5) Limitation de la longueur non entretenue latéralement pour le flambement latéral inélastique pour les poutres caissons Formule

Évaluer la formule

Formule

$$L_r = \frac{2 \cdot r_y \cdot E \cdot \sqrt{J \cdot A}}{M_r}$$

Exemple avec Unités

$$777.9314 \text{ mm} = \frac{2 \cdot 20 \text{ mm} \cdot 200 \text{ GPa} \cdot \sqrt{21.9 \cdot 6400 \text{ mm}^2}}{3.85 \text{ kN} \cdot \text{m}}$$

1.6) Limitation de la longueur non entretenue latéralement pour une capacité de pliage en plastique complète pour les sections en I et en profilé Formule

Évaluer la formule

Formule

$$L_p = \frac{300 \cdot r_y}{\sqrt{F_{yf}}}$$

Exemple avec Unités

$$200 \text{ mm} = \frac{300 \cdot 20 \text{ mm}}{\sqrt{900 \text{ MPa}}}$$

1.7) Limitation de la longueur non entretenue latéralement pour une pleine capacité de pliage du plastique pour les poutres pleines et caissons Formule

Évaluer la formule

Formule

$$L_p = \frac{3750 \cdot \left(\frac{r_y}{M_p} \right)}{\sqrt{J \cdot A}}$$

Exemple avec Unités

$$200.3315 \text{ mm} = \frac{3750 \cdot \left(\frac{20 \text{ mm}}{1000 \text{ N} \cdot \text{mm}} \right)}{\sqrt{21.9 \cdot 6400 \text{ mm}^2}}$$

1.8) Limiter le moment de flambement Formule

Évaluer la formule

Formule

$$M_r = F_l \cdot S_x$$

Exemple avec Unités

$$3.85 \text{ kN} \cdot \text{m} = 110 \text{ MPa} \cdot 35 \text{ mm}^3$$

1.9) Longueur maximale non entretenue latéralement pour l'analyse du plastique dans les barres pleines et les poutres rectangulaires Formule

Évaluer la formule

Formule

$$L_{pd} = \frac{r_y \cdot \left(5000 + 3000 \cdot \left(\frac{M_1}{M_p} \right) \right)}{F_y}$$

Exemple avec Unités

$$424 \text{ mm} = \frac{20 \text{ mm} \cdot \left(5000 + 3000 \cdot \left(\frac{100 \text{ N} \cdot \text{mm}}{1000 \text{ N} \cdot \text{mm}} \right) \right)}{250 \text{ MPa}}$$



1.10) Longueur maximale non entretenue latéralement pour l'analyse plastique Formule ↻

Formule

$$L_{pd} = r_y \cdot \frac{3600 + 2200 \cdot \left(\frac{M_1}{M_p} \right)}{F_{yc}}$$

Exemple avec Unités

$$424.4444 \text{ mm} = 20 \text{ mm} \cdot \frac{3600 + 2200 \cdot \left(\frac{100 \text{ N}^* \text{ mm}}{1000 \text{ N}^* \text{ mm}} \right)}{180 \text{ MPa}}$$

Évaluer la formule ↻

1.11) Moment élastique critique Formule ↻

Formule

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

Évaluer la formule ↻

Exemple avec Unités

$$6.7919 \text{ N}^* \text{ m} = \left(\frac{1.960 \cdot 3.1416}{12 \text{ m}} \right) \cdot \sqrt{\left((200 \text{ GPa} \cdot 5000 \text{ mm}^4/\text{mm} \cdot 80 \text{ GPa} \cdot 21.9) + \left(5000 \text{ mm}^4/\text{mm} \cdot 0.2 \cdot \left(\frac{3.1416 \cdot 200 \text{ GPa}}{(12 \text{ m})^2} \right) \right) \right)}$$

1.12) Moment élastique critique pour les sections en caisson et les barres pleines Formule ↻

Formule

$$M_{bs} = \frac{57000 \cdot C_b \cdot \sqrt{J \cdot A}}{\frac{L}{r_y}}$$

Exemple avec Unités

$$69.7095 \text{ N}^* \text{ m} = \frac{57000 \cdot 1.960 \cdot \sqrt{21.9 \cdot 6400 \text{ mm}^2}}{\frac{12 \text{ m}}{20 \text{ mm}}}$$

Évaluer la formule ↻

1.13) Moment plastique Formule ↻

Formule

$$M_p = F_{yw} \cdot Z_p$$

Exemple avec Unités

$$1000.8 \text{ N}^* \text{ mm} = 139 \text{ MPa} \cdot 0.0072 \text{ mm}^3$$

Évaluer la formule ↻

2) Colonnes Formules ↻

2.1) Charge maximale sur les membres chargés axialement Formule ↻

Formule

$$P_u = 0.85 \cdot A_g \cdot F_{cr}$$

Exemple avec Unités

$$296.82 \text{ kN} = 0.85 \cdot 3600 \text{ mm}^2 \cdot 97 \text{ MPa}$$

Évaluer la formule ↻

2.2) Contrainte critique de flambage lorsque le paramètre d'élançement est supérieur à 2,25 Formule ↻

Formule

$$F_{cr} = \frac{0.877 \cdot F_y}{\lambda_c}$$

Exemple avec Unités

$$97.4444 \text{ MPa} = \frac{0.877 \cdot 250 \text{ MPa}}{2.25}$$

Évaluer la formule ↻

2.3) Contrainte de flambement critique lorsque le paramètre d'élançement est inférieur à 2,25 Formule ↻

Formule

$$F_{cr} = 0.658^{\lambda_c} \cdot F_y$$

Exemple avec Unités

$$97.4874 \text{ MPa} = 0.658^{2.25} \cdot 250 \text{ MPa}$$

Évaluer la formule ↻



2.4) Paramètre d'élancement Formule ↻

Formule

$$\lambda_c = \left(\frac{k \cdot l}{r} \right)^2 \cdot \left(\frac{F_y}{286220} \right)$$

Exemple avec Unités

$$2.506 = \left(\frac{5 \cdot 932 \text{ mm}}{87 \text{ mm}} \right)^2 \cdot \left(\frac{250 \text{ MPa}}{286220} \right)$$

Évaluer la formule ↻

3) Cisaillement dans les bâtiments Formules ↻

3.1) Capacité de cisaillement pour l'élancement de la toile inférieure à Alpha Formule ↻

Formule

$$V_u = 0.54 \cdot F_{yw} \cdot A_w$$

Exemple avec Unités

$$6.3801 \text{ kN} = 0.54 \cdot 139 \text{ MPa} \cdot 85 \text{ mm}^2$$

Évaluer la formule ↻

3.2) Capacité de cisaillement si l'élancement de la bande est supérieur à 1,25 alpha Formule ↻

Formule

$$V_u = \frac{23760 \cdot k \cdot A_w}{\left(\frac{H}{t_w} \right)^2}$$

Exemple avec Unités

$$6.3112 \text{ kN} = \frac{23760 \cdot 5 \cdot 85 \text{ mm}^2}{\left(\frac{2000 \text{ mm}}{50.0 \text{ mm}} \right)^2}$$

Évaluer la formule ↻

3.3) Capacité de cisaillement si l'élancement de la toile est compris entre 1 et 1,25 alpha Formule ↻

Formule

$$V_u = \frac{0.54 \cdot F_{yw} \cdot A_w \cdot \alpha}{\frac{H}{t_w}}$$

Exemple avec Unités

$$6.2206 \text{ kN} = \frac{0.54 \cdot 139 \text{ MPa} \cdot 85 \text{ mm}^2 \cdot 39}{\frac{2000 \text{ mm}}{50.0 \text{ mm}}}$$

Évaluer la formule ↻



Variables utilisées dans la liste de Calcul des facteurs de charge et de résistance pour les bâtiments Formules ci-dessus

- **A** Zone de section transversale dans les structures en acier (Millimètre carré)
- **A_g** Superficie transversale brute (Millimètre carré)
- **A_w** Espace Web (Millimètre carré)
- **C_b** Facteur de gradient de moment
- **C_w** Constante de déformation
- **E** Module élastique de l'acier (Gigapascal)
- **F_{cr}** Contrainte de flambage critique (Mégapascal)
- **F_l** Une contrainte de rendement plus faible (Mégapascal)
- **F_r** Contrainte résiduelle de compression dans la bride (Mégapascal)
- **F_y** Limite d'élasticité de l'acier (Mégapascal)
- **F_{yc}** Contrainte d'élasticité minimale de la bride de compression (Mégapascal)
- **F_{yf}** Contrainte d'élasticité des brides (Mégapascal)
- **F_{yw}** Limite d'élasticité minimale spécifiée (Mégapascal)
- **G** Module de cisaillement (Gigapascal)
- **H** Hauteur du Web (Millimètre)
- **I_y** Moment d'inertie de l'axe Y (Millimètre⁴ par millimètre)
- **J** Constante de torsion
- **k** Facteur de longueur efficace
- **l** Longueur effective de la colonne (Millimètre)
- **L** Longueur du membre non contreventé (Mètre)
- **L_{lim}** Longueur limite (Millimètre)
- **L_p** Limiter la longueur latéralement non contreventée (Millimètre)
- **L_{pd}** Longueur latéralement non renforcée pour l'analyse plastique (Millimètre)
- **L_r** Longueur limite pour le flambement inélastique (Millimètre)
- **M₁** Moments plus petits de poutre non contreventée (Newton Millimètre)
- **M_{bs}** Moment élastique critique pour la section en caisson (Newton-mètre)
- **M_{cr}** Moment élastique critique (Newton-mètre)
- **M_p** Moment plastique (Newton Millimètre)
- **M_r** Moment de flambage limite (Mètre de kilonewton)

Constantes, fonctions, mesures utilisées dans la liste des Calcul des facteurs de charge et de résistance pour les bâtiments 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)
Longueur Conversion d'unité ↻
- **La mesure:** **Volume** in Cubique Millimètre (mm³)
Volume Conversion d'unité ↻
- **La mesure:** **Zone** in Millimètre carré (mm²)
Zone Conversion d'unité ↻
- **La mesure:** **Pression** in Gigapascal (GPa)
Pression Conversion d'unité ↻
- **La mesure:** **Force** in Kilonewton (kN)
Force Conversion d'unité ↻
- **La mesure:** **Moment de force** in Mètre de kilonewton (kN*m), Newton Millimètre (N*mm), Newton-mètre (N*m)
Moment de force Conversion d'unité ↻
- **La mesure:** **Moment d'inertie par unité de longueur** in Millimètre⁴ par millimètre (mm⁴/mm)
Moment d'inertie par unité de longueur Conversion d'unité ↻
- **La mesure:** **Stresser** in Mégapascal (MPa)
Stresser Conversion d'unité ↻



- P_u Charge axiale maximale (Kilonewton)
- r Rayon de giration (Millimètre)
- r_y Rayon de giration autour de l'axe mineur (Millimètre)
- S_x Module de section sur l'axe majeur (Cubique Millimètre)
- t_w Épaisseur de la bande (Millimètre)
- V_u Capacité de cisaillement (Kilonewton)
- X_1 Facteur de flambement des poutres 1
- X_2 Facteur de flambement des poutres 2
- Z_p Module plastique (Cubique Millimètre)
- α Rapport de séparation
- λ_c Paramètre d'élançement



- Important Conception à contraintes admissibles Formules 
- Important Plaques de base et d'appui Formules 
- Important Roulements, contraintes, poutres à plaques Formules 
- Important Structures en acier formées à froid ou légères Formules 
- Important Construction composite dans les bâtiments Formules 
- Important Calcul des raidisseurs sous charges Formules 
- Important Acier de construction économique Formules 
- Important Calcul des facteurs de charge et de résistance pour les bâtiments Formules 
- Important Nombre de connecteurs requis pour la construction d'un bâtiment Formules 
- Important Connexions simples Formules 
- Important Toiles sous charges concentrées 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](#)

7/9/2024 | 6:46:56 AM UTC

