

Important Vibrations de torsion Formules PDF



Formules
Exemples
avec unités

Liste de 29
Important Vibrations de torsion Formules

1) Effet de l'inertie de contrainte sur les vibrations de torsion Formules

1.1) Énergie cinétique possédée par l'élément Formule

Formule

$$KE = \frac{I_c \cdot (\omega_f \cdot x)^2 \cdot \delta x}{2 \cdot l^3}$$

Exemple avec Unités

$$900.4226\text{J} = \frac{10.65 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot (22.5 \text{ rad/s} \cdot 3.66 \text{ mm})^2 \cdot 9.82 \text{ mm}}{2 \cdot 7.33 \text{ mm}^3}$$

Évaluer la formule

1.2) Énergie cinétique totale de contrainte Formule

Formule

$$KE = \frac{I_c \cdot \omega_f^2}{6}$$

Exemple avec Unités

$$898.5938\text{J} = \frac{10.65 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 22.5 \text{ rad/s}^2}{6}$$

Évaluer la formule

1.3) Fréquence naturelle des vibrations de torsion dues à l'effet de l'inertie de la contrainte Formule

Formule

$$f = \frac{\sqrt{\frac{q}{I_{\text{disc}} + \frac{I_c}{3}}}}{2 \cdot \pi}$$

Exemple avec Unités

$$0.1184\text{Hz} = \frac{\sqrt{\frac{5.4 \text{ N/m}}{6.2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 + \frac{10.65 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}{3}}}}{2 \cdot 3.1416}$$

Évaluer la formule

1.4) Moment d'inertie de masse de l'élément Formule

Formule

$$I = \frac{\delta x \cdot I_c}{l}$$

Exemple avec Unités

$$14.2678 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{9.82 \text{ mm} \cdot 10.65 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}{7.33 \text{ mm}}$$

Évaluer la formule

1.5) Moment d'inertie de masse total de contrainte donné Énergie cinétique de contrainte Formule

Formule

$$I_c = \frac{6 \cdot KE}{\omega_f^2}$$

Exemple avec Unités

$$10.6667 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{6 \cdot 900\text{J}}{22.5 \text{ rad/s}^2}$$

Évaluer la formule

1.6) Rigidité en torsion de l'arbre due à l'effet de la contrainte sur les vibrations de torsion

Formule 

Évaluer la formule 

Formule

$$q = (2 \cdot \pi \cdot f)^2 \cdot \left(I_{\text{disc}} + \frac{I_c}{3} \right)$$

Exemple avec Unités

$$5.5428 \text{ N/m} = (2 \cdot 3.1416 \cdot 0.120 \text{ Hz})^2 \cdot \left(6.2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 + \frac{10.65 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}{3} \right)$$

1.7) Vitesse angulaire de l'élément Formule

Formule

$$\omega = \frac{\omega_f \cdot x}{l}$$

Exemple avec Unités

$$11.2347 \text{ rad/s} = \frac{22.5 \text{ rad/s} \cdot 3.66 \text{ mm}}{7.33 \text{ mm}}$$

Évaluer la formule 

1.8) Vitesse angulaire de l'extrémité libre utilisant l'énergie cinétique de contrainte Formule

Formule

$$\omega_f = \sqrt{\frac{6 \cdot KE}{I_c}}$$

Exemple avec Unités

$$22.5176 \text{ rad/s} = \sqrt{\frac{6 \cdot 900 \text{ J}}{10.65 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}}$$

Évaluer la formule 

2) Vibrations de torsion libres des systèmes de rotor Formules

2.1) Vibrations de torsion libres du système à rotor unique Formules

2.1.1) Fréquence naturelle des vibrations de torsion libres du système à rotor unique Formule

Formule

$$f = \frac{\sqrt{\frac{G \cdot J_{\text{shaft}}}{L \cdot I_{\text{shaft}}}}}{2 \cdot \pi}$$

Exemple avec Unités

$$0.1203 \text{ Hz} = \frac{\sqrt{\frac{40 \text{ N/m}^2 \cdot 10 \text{ m}^4}{7000 \text{ mm} \cdot 100 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}}}{2 \cdot 3.1416}$$

Évaluer la formule 

2.1.2) Module de rigidité de l'arbre pour les vibrations de torsion libres du système à rotor unique Formule

Formule

$$G = \frac{(2 \cdot \pi \cdot f)^2 \cdot L \cdot I_{\text{shaft}}}{J_{\text{shaft}}}$$

Exemple avec Unités

$$39.7942 \text{ N/m}^2 = \frac{(2 \cdot 3.1416 \cdot 0.120 \text{ Hz})^2 \cdot 7000 \text{ mm} \cdot 100 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}{10 \text{ m}^4}$$

Évaluer la formule 



2.2) Vibrations de torsion libres du système à deux rotors Formules ↻

2.2.1) Distance du nœud au rotor A, pour les vibrations de torsion d'un système à deux rotors

Formule ↻

Formule

$$l_A = \frac{I_B \cdot I_B}{I_{A \text{ rotor}}}$$

Exemple avec Unités

$$14.4 \text{ mm} = \frac{36 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 3.2 \text{ mm}}{8 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}$$

Évaluer la formule ↻

2.2.2) Distance du nœud au rotor B, pour les vibrations de torsion d'un système à deux rotors

Formule ↻

Formule

$$l_B = \frac{I_A \cdot I_A}{I_{B \text{ rotor}}}$$

Exemple avec Unités

$$3.2977 \text{ mm} = \frac{18 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 14.4 \text{ mm}}{78.6 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}$$

Évaluer la formule ↻

2.2.3) Fréquence naturelle des vibrations de torsion libres pour le rotor A d'un système à deux rotors

Formule ↻

Formule

$$f = \frac{\sqrt{\frac{G \cdot J}{I_A \cdot I_{A \text{ rotor}}}}}{2 \cdot \pi}$$

Exemple avec Unités

$$0.2966 \text{ Hz} = \frac{\sqrt{\frac{40 \text{ N/m}^2 \cdot 0.01 \text{ m}^4}{14.4 \text{ mm} \cdot 8 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}}}{2 \cdot 3.1416}$$

Évaluer la formule ↻

2.2.4) Fréquence naturelle des vibrations de torsion libres pour le rotor B d'un système à deux rotors

Formule ↻

Formule

$$f = \frac{\sqrt{\frac{G \cdot J}{I_B \cdot I_{B \text{ rotor}}}}}{2 \cdot \pi}$$

Exemple avec Unités

$$0.2007 \text{ Hz} = \frac{\sqrt{\frac{40 \text{ N/m}^2 \cdot 0.01 \text{ m}^4}{3.2 \text{ mm} \cdot 78.6 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}}}{2 \cdot 3.1416}$$

Évaluer la formule ↻

2.2.5) Moment d'inertie de masse du rotor A, pour les vibrations de torsion d'un système à deux rotors

Formule ↻

Formule

$$I_{A \text{ rotor}} = \frac{I_B \cdot I_B}{I_A}$$

Exemple avec Unités

$$8 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{36 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 3.2 \text{ mm}}{14.4 \text{ mm}}$$

Évaluer la formule ↻

2.2.6) Moment d'inertie de masse du rotor B, pour les vibrations de torsion d'un système à deux rotors

Formule ↻

Formule

$$I_{B \text{ rotor}} = \frac{I_A \cdot I_A}{I_B}$$

Exemple avec Unités

$$81 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{18 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 14.4 \text{ mm}}{3.2 \text{ mm}}$$

Évaluer la formule ↻



3) Fréquence propre des vibrations de torsion libres Formules ↻

3.1) Déplacement angulaire de l'arbre par rapport à la position moyenne Formule ↻

Formule

$$\theta = \frac{F_{\text{restoring}}}{q}$$

Exemple avec Unités

$$12.037 \text{ rad} = \frac{65 \text{ N}}{5.4 \text{ N/m}}$$

Évaluer la formule ↻

3.2) Force accélératrice Formule ↻

Formule

$$F = I_{\text{disc}} \cdot \alpha$$

Exemple avec Unités

$$9.92 \text{ N} = 6.2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 1.6 \text{ rad/s}^2$$

Évaluer la formule ↻

3.3) Fréquence naturelle des vibrations Formule ↻

Formule

$$f = \frac{\sqrt{\frac{q}{I_{\text{disc}}}}}{2 \cdot \pi}$$

Exemple avec Unités

$$0.1485 \text{ Hz} = \frac{\sqrt{\frac{5.4 \text{ N/m}}{6.2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}}}{2 \cdot 3.1416}$$

Évaluer la formule ↻

3.4) Moment d'inertie du disque donné Période de vibration Formule ↻

Formule

$$I_{\text{disc}} = \frac{t_p^2 \cdot q}{(2 \cdot \pi)^2}$$

Exemple avec Unités

$$1.2311 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{3 \text{ s}^2 \cdot 5.4 \text{ N/m}}{(2 \cdot 3.1416)^2}$$

Évaluer la formule ↻

3.5) Moment d'inertie du disque donné vitesse angulaire Formule ↻

Formule

$$I_{\text{disc}} = \frac{q_{\text{shaft}}}{\omega^2}$$

Exemple avec Unités

$$6.1942 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{777 \text{ N/m}}{11.2 \text{ rad/s}^2}$$

Évaluer la formule ↻

3.6) Moment d'inertie du disque utilisant la fréquence naturelle de vibration Formule ↻

Formule

$$I_{\text{disc}} = \frac{q}{(2 \cdot \pi \cdot f)^2}$$

Exemple avec Unités

$$9.4989 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{5.4 \text{ N/m}}{(2 \cdot 3.1416 \cdot 0.120 \text{ Hz})^2}$$

Évaluer la formule ↻

3.7) Période de temps pour les vibrations Formule ↻

Formule

$$t_p = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{I_{\text{disc}}}{q}}$$

Exemple avec Unités

$$6.7325 \text{ s} = 2 \cdot 3.1416 \cdot \sqrt{\frac{6.2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}{5.4 \text{ N/m}}}$$

Évaluer la formule ↻



3.8) Restauration de la force pour les vibrations de torsion libres Formule

Formule

$$F_{\text{restoring}} = q \cdot \theta$$

Exemple avec Unités

$$64.8 \text{ N} = 5.4 \text{ N/m} \cdot 12 \text{ rad}$$

Évaluer la formule 

3.9) Rigidité à la torsion de l'arbre compte tenu de la période de vibration Formule

Formule

$$q = \frac{(2 \cdot \pi)^2 \cdot I_{\text{disc}}}{(t_p)^2}$$

Exemple avec Unités

$$27.1962 \text{ N/m} = \frac{(2 \cdot 3.1416)^2 \cdot 6.2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}{(3 \text{ s})^2}$$

Évaluer la formule 

3.10) Rigidité en torsion de l'arbre Formule

Formule

$$q = \frac{F_{\text{restoring}}}{\theta}$$

Exemple avec Unités

$$5.4167 \text{ N/m} = \frac{65 \text{ N}}{12 \text{ rad}}$$

Évaluer la formule 

3.11) Rigidité en torsion de l'arbre compte tenu de la fréquence naturelle de vibration Formule

Formule

$$q = (2 \cdot \pi \cdot f)^2 \cdot I_{\text{disc}}$$

Exemple avec Unités

$$3.5246 \text{ N/m} = (2 \cdot 3.1416 \cdot 0.120 \text{ Hz})^2 \cdot 6.2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$$

Évaluer la formule 

3.12) Rigidité en torsion de l'arbre compte tenu de la vitesse angulaire Formule

Formule

$$q_{\text{shaft}} = \omega^2 \cdot I_{\text{disc}}$$

Exemple avec Unités

$$777.728 \text{ N/m} = 11.2 \text{ rad/s}^2 \cdot 6.2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$$

Évaluer la formule 

3.13) Vitesse angulaire de l'arbre Formule

Formule

$$\omega = \sqrt{\frac{q_{\text{shaft}}}{I_{\text{disc}}}}$$

Exemple avec Unités

$$11.1948 \text{ rad/s} = \sqrt{\frac{777 \text{ N/m}}{6.2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}}$$

Évaluer la formule 



Variables utilisées dans la liste de Vibrations de torsion Formules ci-dessus

- **f** Fréquence (Hertz)
- **F** Forcer (Newton)
- **F_{restoring}** Restaurer la force (Newton)
- **G** Module de rigidité (Newton / mètre carré)
- **I** Moment d'inertie (Kilogramme Mètre Carré)
- **I_{A rotor}** Moment d'inertie de masse du rotor A (Kilogramme Mètre Carré)
- **I_A** Moment d'inertie de la masse attachée à l'arbre A (Kilogramme Mètre Carré)
- **I_{B rotor}** Moment d'inertie de masse du rotor B (Kilogramme Mètre Carré)
- **I_B** Moment d'inertie de la masse attachée à l'arbre B (Kilogramme Mètre Carré)
- **I_c** Moment d'inertie de masse totale (Kilogramme Mètre Carré)
- **I_{disc}** Moment d'inertie de masse du disque (Kilogramme Mètre Carré)
- **I_{shaft}** Moment d'inertie de l'arbre (Kilogramme Mètre Carré)
- **J** Moment d'inertie polaire (Compteur ^ 4)
- **J_{shaft}** Moment d'inertie polaire de l'arbre (Compteur ^ 4)
- **KE** Énergie cinétique (Joule)
- **l** Durée de la contrainte (Millimètre)
- **L** Longueur de l'arbre (Millimètre)
- **l_A** Distance du nœud au rotor A (Millimètre)
- **l_B** Distance du nœud au rotor B (Millimètre)
- **q** Rigidité torsionnelle (Newton par mètre)
- **q_{shaft}** Rigidité en torsion de l'arbre (Newton par mètre)
- **t_p** Période de temps (Deuxième)
- **x** Distance entre le petit élément et l'extrémité fixe (Millimètre)
- **α** Accélération angulaire (Radian par seconde carrée)

Constantes, fonctions, mesures utilisées dans la liste des Vibrations de torsion 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)
Longueur Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Temps** in Deuxième (s)
Temps Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Pression** in Newton / mètre carré (N/m²)
Pression Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Énergie** in Joule (J)
Énergie Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Force** in Newton (N)
Force Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Angle** in Radian (rad)
Angle Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Fréquence** in Hertz (Hz)
Fréquence Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Vitesse angulaire** in Radian par seconde (rad/s)
Vitesse angulaire Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Moment d'inertie** in Kilogramme Mètre Carré (kg·m²)
Moment d'inertie Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Accélération angulaire** in Radian par seconde carrée (rad/s²)
Accélération angulaire Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Deuxième moment de la zone** in Compteur ^ 4 (m⁴)
Deuxième moment de la zone Conversion d'unité ↻
- **La mesure: Constante de rigidité** in Newton par mètre (N/m)
Constante de rigidité Conversion d'unité ↻



- δx Longueur du petit élément (Millimètre)
- θ Déplacement angulaire de l'arbre (Radian)
- ω Vitesse angulaire (Radian par seconde)
- ω_f Vitesse angulaire de l'extrémité libre (Radian par seconde)



- **Important Vibrations de torsion**
Formules 

Essayez nos calculatrices visuelles uniques

-  **Pourcentage de croissance** 
-  **Calculateur PPCM** 
-  **Diviser 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 | 7:26:36 AM UTC

