

Importante Vibrazioni torsionali Formule PDF



**Formule
Esempi
con unità**

Lista di 29
Importante Vibrazioni torsionali Formule

1) Effetto dell'inerzia del vincolo sulle vibrazioni torsionali Formule

1.1) Energia cinetica posseduta dall'elemento Formula

Formula

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

Esempio con Unità

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

Valutare la formula 

1.2) Energia cinetica totale del vincolo Formula

Formula

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

Esempio con Unità

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

Valutare la formula 

1.3) Frequenza naturale della vibrazione torsionale dovuta all'effetto dell'inerzia del vincolo Formula

Formula

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

Esempio con Unità

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

Valutare la formula 

1.4) Momento di inerzia di massa dell'elemento Formula

Formula

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

Esempio con Unità

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

Valutare la formula 

1.5) Momento di massa totale di inerzia del vincolo data l'energia cinetica del vincolo Formula

Formula

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

Esempio con Unità

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

Valutare la formula 



1.6) Rigidità torsionale dell'albero dovuta all'effetto del vincolo sulle vibrazioni torsionali

Formula 

Valutare la formula 

Formula

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

Esempio con Unità

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

1.7) Velocità angolare dell'elemento Formula

Formula

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

Esempio con Unità

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

Valutare la formula 

1.8) Velocità angolare dell'estremità libera usando l'energia cinetica del vincolo Formula

Formula

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

Esempio con Unità

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

Valutare la formula 

2) Vibrazioni torsionali libere dei sistemi del rotore Formule

2.1) Vibrazioni torsionali libere del sistema a rotore singolo Formule

2.1.1) Frequenza naturale della vibrazione torsionale libera del sistema a rotore singolo

Formula 

Formula

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

Esempio con Unità

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

Valutare la formula 

2.1.2) Modulo di rigidità dell'albero per vibrazione torsionale libera del sistema a rotore singolo Formula

Formula

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

Valutare la formula 

Esempio con Unità

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



2.2) Vibrazioni torsionali libere del sistema a due rotori Formula

2.2.1) Distanza del nodo dal rotore A, per la vibrazione torsionale del sistema a due rotori

Formula

Formula

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

Esempio con Unità

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

Valutare la formula 

2.2.2) Distanza del nodo dal rotore B, per la vibrazione torsionale del sistema a due rotori

Formula

Formula

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

Esempio con Unità

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

Valutare la formula 

2.2.3) Frequenza naturale della vibrazione torsionale libera per il rotore A del sistema a due rotori Formula

Formula

$$f = \sqrt{\frac{G \cdot J}{I_A \cdot l_{A \text{ rotore}}}} \cdot \frac{1}{2 \cdot \pi}$$

Esempio con Unità

$$0.2966 \text{ Hz} = \sqrt{\frac{40 \text{ N/m}^2 \cdot 0.01 \text{ m}^4}{14.4 \text{ mm} \cdot 8 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}} \cdot \frac{1}{2 \cdot 3.1416}$$

Valutare la formula 

2.2.4) Frequenza naturale della vibrazione torsionale libera per il rotore B del sistema a due rotori Formula

Formula

$$f = \sqrt{\frac{G \cdot J}{I_B \cdot l_{B \text{ rotore}}}} \cdot \frac{1}{2 \cdot \pi}$$

Esempio con Unità

$$0.2007 \text{ Hz} = \sqrt{\frac{40 \text{ N/m}^2 \cdot 0.01 \text{ m}^4}{3.2 \text{ mm} \cdot 78.6 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}} \cdot \frac{1}{2 \cdot 3.1416}$$

Valutare la formula 

2.2.5) Momento di inerzia di massa del rotore A, per la vibrazione torsionale del sistema a due rotori Formula

Formula

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

Esempio con Unità

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

Valutare la formula 

2.2.6) Momento di inerzia di massa del rotore B, per la vibrazione torsionale del sistema a due rotori Formula

Formula

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

Esempio con Unità

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

Valutare la formula 



3) Frequenza naturale delle vibrazioni torsionali libere [Formula](#)

3.1) Forza accelerante [Formula](#)

Formula

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

Esempio con Unità

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

[Valutare la formula](#)

3.2) Frequenza naturale della vibrazione [Formula](#)

Formula

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

Esempio con Unità

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

[Valutare la formula](#)

3.3) Momento di inerzia del disco data la velocità angolare [Formula](#)

Formula

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

Esempio con Unità

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

[Valutare la formula](#)

3.4) Momento di inerzia del disco dato il periodo di tempo della vibrazione [Formula](#)

Formula

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

Esempio con Unità

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

[Valutare la formula](#)

3.5) Momento di inerzia del disco utilizzando la frequenza naturale di vibrazione [Formula](#)

Formula

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

Esempio con Unità

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

[Valutare la formula](#)

3.6) Periodo di tempo per le vibrazioni [Formula](#)

Formula

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

Esempio con Unità

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

[Valutare la formula](#)

3.7) Rigidità torsionale dell'albero [Formula](#)

Formula

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

Esempio con Unità

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

[Valutare la formula](#)



3.8) Rigidità torsionale dell'albero data la frequenza naturale di vibrazione Formula

Formula

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

Esempio con Unità

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

Valutare la formula 

3.9) Rigidità torsionale dell'albero data la velocità angolare Formula

Formula

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

Esempio con Unità

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

Valutare la formula 

3.10) Rigidità torsionale dell'albero dato il periodo di vibrazione Formula

Formula

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

Esempio con Unità

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

Valutare la formula 

3.11) Ripristino della forza per vibrazioni torsionali libere Formula

Formula

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

Esempio con Unità

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

Valutare la formula 

3.12) Spostamento angolare dell'albero dalla posizione media Formula

Formula

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

Esempio con Unità

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

Valutare la formula 

3.13) Velocità angolare dell'albero Formula

Formula

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

Esempio con Unità

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

Valutare la formula 



Variabili utilizzate nell'elenco di Vibrazioni torsionali Formule sopra

- **f** Frequenza (Hertz)
- **F** Forza (Newton)
- **F_{restoring}** Forza ripristinatrice (Newton)
- **G** Modulo di rigidità (Newton / metro quadro)
- **I** Momento d'inerzia (Chilogrammo metro quadrato)
- **I_A rotor** Momento di inerzia di massa del rotore A (Chilogrammo metro quadrato)
- **I_A** Momento d'inerzia della massa attaccata all'albero A (Chilogrammo metro quadrato)
- **I_B rotor** Momento di inerzia di massa del rotore B (Chilogrammo metro quadrato)
- **I_B** Momento di inerzia della massa collegata all'albero B (Chilogrammo metro quadrato)
- **I_c** Momento d'inerzia di massa totale (Chilogrammo metro quadrato)
- **I_{disc}** Momento di inerzia di massa del disco (Chilogrammo metro quadrato)
- **I_{shaft}** Momento d'inerzia dell'albero (Chilogrammo metro quadrato)
- **J** Momento d'inerzia polare (Metro ^ 4)
- **J_{shaft}** Momento polare di inerzia dell'albero (Metro ^ 4)
- **KE** Energia cinetica (Joule)
- **l** Lunghezza del vincolo (Millimetro)
- **L** Lunghezza dell'albero (Millimetro)
- **I_A** Distanza del nodo dal rotore A (Millimetro)
- **I_B** Distanza del nodo dal rotore B (Millimetro)
- **q** Rigidità torsionale (Newton per metro)
- **q_{shaft}** Rigidità torsionale dell'albero (Newton per metro)
- **t_p** Periodo di tempo (Secondo)
- **x** Distanza tra l'elemento piccolo e l'estremità fissa (Millimetro)
- **α** Accelerazione angolare (Radiante per secondo quadrato)

Costanti, funzioni, misure utilizzate nell'elenco di Vibrazioni torsionali Formule sopra

- **costante(i): pi**,
3.14159265358979323846264338327950288
Costante di Archimede
- **Funzioni: sqrt**, sqrt(Number)
Una funzione radice quadrata è una funzione che accetta un numero non negativo come input e restituisce la radice quadrata del numero di input specificato.
- **Misurazione: Lunghezza** in Millimetro (mm)
Lunghezza Conversione di unità 
- **Misurazione: Tempo** in Secondo (s)
Tempo Conversione di unità 
- **Misurazione: Pressione** in Newton / metro quadro (N/m²)
Pressione Conversione di unità 
- **Misurazione: Energia** in Joule (J)
Energia Conversione di unità 
- **Misurazione: Forza** in Newton (N)
Forza Conversione di unità 
- **Misurazione: Angolo** in Radiante (rad)
Angolo Conversione di unità 
- **Misurazione: Frequenza** in Hertz (Hz)
Frequenza Conversione di unità 
- **Misurazione: Velocità angolare** in Radiante al secondo (rad/s)
Velocità angolare Conversione di unità 
- **Misurazione: Momento d'inerzia** in Chilogrammo metro quadrato (kg·m²)
Momento d'inerzia Conversione di unità 
- **Misurazione: Accelerazione angolare** in Radiante per secondo quadrato (rad/s²)
Accelerazione angolare Conversione di unità 
- **Misurazione: Secondo momento di area** in Metro ^ 4 (m⁴)
Secondo momento di area Conversione di unità 
- **Misurazione: Rigidità Costante** in Newton per metro (N/m)
Rigidità Costante Conversione di unità 



- δx Lunghezza dell'elemento piccolo (*Millimetro*)
- θ Spostamento angolare dell'albero (*Radiante*)
- ω Velocità angolare (*Radiante al secondo*)
- ω_f Velocità angolare dell'estremità libera
(*Radiante al secondo*)



- **Importante Vibrazioni torsionali**
Formule 

Prova i nostri calcolatori visivi unici

-  **Crescita percentuale** 
-  **Calcolatore mcm** 
-  **Dividere frazione** 

Per favore CONDIVIDI questo PDF con qualcuno che ne ha bisogno!

Questo PDF può essere scaricato in queste lingue

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

7/8/2024 | 7:26:50 AM UTC

