



## Formeln Beispiele mit Einheiten

## Liste von 29 Wichtig Torsionsschwingungen Formeln

### 1) Auswirkung der Zwangsträgheit auf Torsionsschwingungen Formeln

#### 1.1) Eigenfrequenz der Torsionsschwingung aufgrund der Auswirkung der Zwangsträgheit Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten

#### 1.2) Gesamte kinetische Zwangsenergie Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten

#### 1.3) Gesamtes Massenträgheitsmoment der Einschränkung bei gegebener kinetischer Energie der Einschränkung Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten

#### 1.4) Kinetische Energie, die das Element besitzt Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten

#### 1.5) Massenträgheitsmoment des Elements Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten



## 1.6) Torsionssteifigkeit der Welle aufgrund der Auswirkung von Zwängen auf Torsionsschwingungen Formel

Formel auswerten 

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

## 1.7) Winkelgeschwindigkeit des Elements Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

## 1.8) Winkelgeschwindigkeit des freien Endes unter Verwendung der kinetischen Energie der Beschränkung Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

## 2) Freie Torsionsschwingungen von Rotorsystemen Formeln

### 2.1) Freie Torsionsschwingungen eines Einzelrotorsystems Formeln

#### 2.1.1) Eigenfrequenz der freien Torsionsschwingung eines Einzelrotorsystems Formel

Formel auswerten 

Formel

$$f = \sqrt{\frac{G \cdot J_{shaft}}{L \cdot I_{shaft}}} \cdot \frac{1}{2 \cdot \pi}$$

Beispiel mit Einheiten

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

#### 2.1.2) Steifigkeitsmodul der Welle für freie Torsionsschwingung eines Einzelrotorsystems Formel

Formel auswerten 

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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



## 2.2) Freie Torsionsschwingungen eines Zwei-Rotor-Systems Formeln

### 2.2.1) Abstand des Knotens vom Rotor A für Torsionsschwingungen eines Systems mit zwei Rotoren Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

### 2.2.2) Abstand des Knotens vom Rotor B für Torsionsschwingungen eines Systems mit zwei Rotoren Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

### 2.2.3) Eigenfrequenz der freien Torsionsschwingung für Rotor A eines Zwei-Rotor-Systems Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

### 2.2.4) Eigenfrequenz der freien Torsionsschwingung für Rotor B eines Zwei-Rotor-Systems Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

### 2.2.5) Massenträgheitsmoment von Rotor A für Torsionsschwingungen eines Systems mit zwei Rotoren Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

### 2.2.6) Massenträgheitsmoment von Rotor B für Torsionsschwingungen eines Systems mit zwei Rotoren Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



### 3) Eigenfrequenz freier Torsionsschwingungen Formeln

#### 3.1) Beschleunigende Kraft Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

#### 3.2) Eigenfrequenz der Schwingung Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

#### 3.3) Rückstellkraft für freie Drehschwingungen Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

#### 3.4) Torsionssteifigkeit der Welle Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

#### 3.5) Torsionssteifigkeit der Welle bei Eigenschwingungsfrequenz Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

#### 3.6) Torsionssteifigkeit der Welle bei gegebener Vibrationszeit Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

#### 3.7) Torsionssteifigkeit der Welle bei gegebener Winkelgeschwindigkeit Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



### 3.8) Trägheitsmoment der Scheibe bei gegebener Schwingungsdauer Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

### 3.9) Trägheitsmoment der Scheibe bei gegebener Winkelgeschwindigkeit Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

### 3.10) Trägheitsmoment der Scheibe unter Verwendung der natürlichen Vibrationsfrequenz Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

### 3.11) Winkelgeschwindigkeit der Welle Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

### 3.12) Winkelverschiebung der Welle aus der mittleren Position Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

### 3.13) Zeitraum für Vibrationen Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



## In der Liste von Torsionsschwingungen Formeln oben verwendete Variablen

- **f** Frequenz (Hertz)
- **F** Gewalt (Newton)
- **F<sub>restoring</sub>** Wiederherstellungskräfte (Newton)
- **G** Steifigkeitsmodul (Newton / Quadratmeter)
- **I** Trägheitsmoment (Kilogramm Quadratmeter)
- **I<sub>A rotor</sub>** Massenträgheitsmoment von Rotor A (Kilogramm Quadratmeter)
- **I<sub>A</sub>** Massenträgheitsmoment der an Welle A befestigten Masse (Kilogramm Quadratmeter)
- **I<sub>B rotor</sub>** Massenträgheitsmoment von Rotor B (Kilogramm Quadratmeter)
- **I<sub>B</sub>** Massenträgheitsmoment der an Welle B befestigten Masse (Kilogramm Quadratmeter)
- **I<sub>c</sub>** Gesamtmassenträgheitsmoment (Kilogramm Quadratmeter)
- **I<sub>disc</sub>** Massenträgheitsmoment der Scheibe (Kilogramm Quadratmeter)
- **I<sub>shaft</sub>** Trägheitsmoment der Welle (Kilogramm Quadratmeter)
- **J** Polares Trägheitsmoment (Meter <sup>4</sup>)
- **J<sub>shaft</sub>** Polares Trägheitsmoment der Welle (Meter <sup>4</sup>)
- **KE** Kinetische Energie (Joule)
- **l** Länge der Einschränkung (Millimeter)
- **L** Länge der Welle (Millimeter)
- **l<sub>A</sub>** Abstand des Knotens vom Rotor A (Millimeter)
- **l<sub>B</sub>** Abstand des Knotens vom Rotor B (Millimeter)
- **q** Torsionssteifigkeit (Newton pro Meter)
- **q<sub>shaft</sub>** Torsionssteifigkeit der Welle (Newton pro Meter)
- **t<sub>p</sub>** Zeitraum (Zweite)
- **x** Abstand zwischen kleinem Element und festem Ende (Millimeter)
- **α** Winkelbeschleunigung (Bogenmaß pro Quadratsekunde)

## Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Torsionsschwingungen Formeln oben verwendet werden

- **Konstante(n): pi**,  
3.14159265358979323846264338327950288  
Archimedes-Konstante
- **Funktionen: sqrt**, sqrt(Number)  
Eine Quadratwurzelfunktion ist eine Funktion, die eine nicht negative Zahl als Eingabe verwendet und die Quadratwurzel der gegebenen Eingabezahl zurückgibt.
- **Messung: Länge** in Millimeter (mm)  
Länge Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Zeit** in Zweite (s)  
Zeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Druck** in Newton / Quadratmeter (N/m<sup>2</sup>)  
Druck Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Energie** in Joule (J)  
Energie Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Macht** in Newton (N)  
Macht Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Winkel** in Bogenmaß (rad)  
Winkel Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Frequenz** in Hertz (Hz)  
Frequenz Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Winkelgeschwindigkeit** in Radiant pro Sekunde (rad/s)  
Winkelgeschwindigkeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Trägheitsmoment** in Kilogramm Quadratmeter (kg·m<sup>2</sup>)  
Trägheitsmoment Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Winkelbeschleunigung** in Bogenmaß pro Quadratsekunde (rad/s<sup>2</sup>)  
Winkelbeschleunigung Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Zweites Flächenmoment** in Meter <sup>4</sup> (m<sup>4</sup>)  
Zweites Flächenmoment Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Steifigkeitskonstante** in Newton pro Meter (N/m)  
Steifigkeitskonstante Einheitenumrechnung ↻



- $\delta x$  Länge des kleinen Elements (*Millimeter*)
- $\theta$  Winkelverschiebung der Welle (*Bogenmaß*)
- $\omega$  Winkelgeschwindigkeit (*Radian pro Sekunde*)
- $\omega_f$  Winkelgeschwindigkeit des freien Endes (*Radian pro Sekunde*)



## Laden Sie andere Wichtig Vibrationen-PDFs herunter

- **Wichtig Torsionsschwingungen Formeln** 

## Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentualer Wachstum** 
-  **KGV rechner** 
-  **Dividiere bruch** 

Bitte TEILEN Sie dieses PDF mit jemandem, der es braucht!

## Dieses PDF kann in diesen Sprachen heruntergeladen werden

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

7/8/2024 | 7:26:41 AM UTC

