



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Transiente und stationäre Reaktion Formeln

Rechner!

Beispiele!

Konvertierungen!

Lesezeichen calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Größte Abdeckung von Rechnern und wächst - **30.000+ Rechner!**
Rechnen Sie mit einer anderen Einheit für jede Variable - **Eingebaute
Einheitenumrechnung!**
Größte Sammlung von Maßen und Einheiten - **250+ Messungen!**

Fühlen Sie sich frei, dieses Dokument mit Ihren Freunden
zu TEILEN!

[Bitte hinterlassen Sie hier Ihr Rückkoppelung...](#)



Liste von 19 Transiente und stationäre Reaktion Formeln

Transiente und stationäre Reaktion

Zweites Ordnungssystem

1) Anstiegszeit bei gedämpfter Eigenfrequenz

$$\text{fx } t_r = \frac{\pi - \Phi}{\omega_d}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 0.125507\text{s} = \frac{\pi - 0.27\text{rad}}{22.88\text{Hz}}$$


2) Anstiegszeit bei gegebenem Dämpfungsverhältnis

$$\text{fx } t_r = \frac{\pi - \left(\Phi \cdot \frac{\pi}{180}\right)}{\omega_n \cdot \sqrt{1 - \zeta^2}}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 0.137073\text{s} = \frac{\pi - \left(0.27\text{rad} \cdot \frac{\pi}{180}\right)}{23\text{Hz} \cdot \sqrt{1 - (0.1)^2}}$$




3) Anstiegszeit bei gegebener Verzögerungszeit 

$$fx \quad t_r = 1.5 \cdot t_d$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 0.06s = 1.5 \cdot 0.04s$$

4) Anzahl der Schwingungen 

$$fx \quad n = \frac{t_s \cdot \omega_d}{2 \cdot \pi}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 6.365281Hz = \frac{1.748s \cdot 22.88Hz}{2 \cdot \pi}$$

5) Einstellen der Zeit, wenn die Toleranz 2 Prozent beträgt 

$$fx \quad t_s = \frac{4}{\zeta \cdot \omega_d}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 1.748252s = \frac{4}{0.1 \cdot 22.88Hz}$$

6) Einstellen der Zeit, wenn die Toleranz 5 Prozent beträgt 

$$fx \quad t_s = \frac{3}{\zeta \cdot \omega_d}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 1.311189s = \frac{3}{0.1 \cdot 22.88Hz}$$




7) Erste Spitzenwertüberschreitung 

$$fx \quad M_o = e^{-\frac{\pi \cdot \zeta}{\sqrt{1-\zeta^2}}}$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 0.729248 = e^{-\frac{\pi \cdot 0.1}{\sqrt{1-(0.1)^2}}}$$

8) Erster Peak-Unterschreitung 

$$fx \quad M_u = e^{-\frac{2 \cdot \zeta \cdot \pi}{\sqrt{1-\zeta^2}}}$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 0.531802 = e^{-\frac{2 \cdot 0.1 \cdot \pi}{\sqrt{1-(0.1)^2}}}$$

9) Spitzenzeit 

$$fx \quad t_p = \frac{\pi}{\omega_d}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.137307s = \frac{\pi}{22.88Hz}$$

10) Spitzenzeit bei vorgegebenem Dämpfungsverhältnis 

$$fx \quad t_p = \frac{\pi}{\omega_n \cdot \sqrt{1-\zeta^2}}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.137279s = \frac{\pi}{23Hz \cdot \sqrt{1-(0.1)^2}}$$



11) Verzögerungszeit

$$\text{fx } t_d = \frac{1 + (0.7 \cdot \zeta)}{\omega_n}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(e2376d476d06eb31946dc01a69a4403a_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.046522\text{s} = \frac{1 + (0.7 \cdot 0.1)}{23\text{Hz}}$$

12) Zeitpunkt der Spitzenwertüberschreitung im System zweiter Ordnung

$$\text{fx } T_{po} = \frac{(2 \cdot k - 1) \cdot \pi}{\omega_d}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(0b5e7e25e8775f7e7e80906ada4f0021_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 1.235766\text{s} = \frac{(2 \cdot 5 - 1) \cdot \pi}{22.88\text{Hz}}$$

13) Zeitraum der Schwingungen

$$\text{fx } T = \frac{2 \cdot \pi}{\omega_d}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(bd3b31712ad9bab5a241210fa6925cdd_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.274615\text{s} = \frac{2 \cdot \pi}{22.88\text{Hz}}$$


14) Zeitverhalten des kritisch gedämpften Systems

$$\text{fx } C_t = 1 - e^{-\omega_n \cdot T} - \left(e^{-\omega_n \cdot T} \cdot \omega_n \cdot T \right)$$

[Rechner öffnen !\[\]\(7bc43b319a082987e20f7bf78f4bab80_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.858732 = 1 - e^{-23\text{Hz} \cdot 0.15\text{s}} - \left(e^{-23\text{Hz} \cdot 0.15\text{s}} \cdot 23\text{Hz} \cdot 0.15\text{s} \right)$$



15) Zeitverhalten im überdämpften Fall 


fx

Rechner öffnen 

$$C_t = 1 - \left(\frac{e^{-\left(\zeta_{\text{over}} - \sqrt{\left(\zeta_{\text{over}}^2 - 1\right)}\right) \cdot (\omega_n \cdot T)}}{2 \cdot \sqrt{\left(\zeta_{\text{over}}^2 - 1\right)} \cdot \left(\zeta_{\text{over}} - \sqrt{\left(\zeta_{\text{over}}^2 - 1\right)}\right)} \right)$$

ex


$$0.807466 = 1 - \left(\frac{e^{-\left(1.12 - \sqrt{\left((1.12)^2 - 1\right)}\right) \cdot (23\text{Hz} \cdot 0.15\text{s})}}{2 \cdot \sqrt{\left((1.12)^2 - 1\right)} \cdot \left(1.12 - \sqrt{\left((1.12)^2 - 1\right)}\right)} \right)$$

16) Zeitverhalten im ungedämpften Fall 

$$C_t = 1 - \cos(\omega_n \cdot T)$$

Rechner öffnen 

$$1.952818 = 1 - \cos(23\text{Hz} \cdot 0.15\text{s})$$


Dauerzustandsfehler 17) Dauerzustandsfehler für Typ-Null-System 

$$e_{\text{ss}} = \frac{A}{1 + K_p}$$

Rechner öffnen 

$$0.060606 = \frac{2}{1 + 32}$$



18) Steady-State-Fehler für Typ-1-System 

fx
$$e_{ss} = \frac{A}{K_v}$$

Rechner öffnen 

ex
$$0.064516 = \frac{2}{31}$$

19) Steady-State-Fehler für Typ-2-System 

fx
$$e_{ss} = \frac{A}{K_a}$$

Rechner öffnen 

ex
$$0.060606 = \frac{2}{33}$$






Verwendete Variablen

- **A** Koeffizientenwert
- **C_t** Zeitantwort für Systeme zweiter Ordnung
- **e_{ss}** Stationärer Fehler
- **k** Kth-Wert
- **K_a** Beschleunigungsfehlerkonstante
- **K_p** Position der Fehlerkonstante
- **K_v** Geschwindigkeitsfehlerkonstante
- **M_o** Spitzenüberschreitung
- **M_u** Peak-Unterschreitung
- **n** Anzahl der Schwingungen (*Hertz*)
- **T** Zeitdauer für Schwingungen (*Zweite*)
- **t_d** Verzögerungszeit (*Zweite*)
- **t_p** Spitzenzeit (*Zweite*)
- **T_{po}** Zeitpunkt der Spitzenwertüberschreitung (*Zweite*)
- **t_r** Aufstiegszeit (*Zweite*)
- **t_s** Einstellzeit (*Zweite*)
- **ζ** Dämpfungsverhältnis
- **ζ_{over}** Überdämpfungsverhältnis
- **Φ** Phasenverschiebung (*Bogenmaß*)
- **ω_d** Gedämpfte Eigenfrequenz (*Hertz*)
- **ω_n** Eigenfrequenz der Schwingung (*Hertz*)






Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Konstante:** π , 3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes-Konstante
- **Konstante:** e , 2.71828182845904523536028747135266249
Napier-Konstante
- **Funktion:** **cos**, $\cos(\text{Angle})$
Der Kosinus eines Winkels ist das Verhältnis der an den Winkel angrenzenden Seite zur Hypotenuse des Dreiecks.
- **Funktion:** **sqrt**, $\text{sqrt}(\text{Number})$
Eine Quadratwurzelfunktion ist eine Funktion, die eine nicht negative Zahl als Eingabe verwendet und die Quadratwurzel der gegebenen Eingabezahl zurückgibt.
- **Messung:** **Zeit** in Zweite (s)
Zeit Einheitenumrechnung 
- **Messung:** **Winkel** in Bogenmaß (rad)
Winkel Einheitenumrechnung 
- **Messung:** **Frequenz** in Hertz (Hz)
Frequenz Einheitenumrechnung 



Überprüfen Sie andere Formellisten

- **Steuerungssystemdesign Formeln** 
- **Modellierung elektrischer Steuerungssysteme Formeln** 
- **Transiente und stationäre Reaktion Formeln** 

Fühlen Sie sich frei, dieses Dokument mit Ihren Freunden zu TEILEN!

PDF Verfügbar in

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

5/1/2024 | 4:24:22 PM UTC

[Bitte hinterlassen Sie hier Ihr Rückkoppelung...](#)

