calculatoratoz.com

unitsconverters.com

Steuerungssystemdesign 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 31 Steuerungssystemdesign Formeln

Steuerungssystemdesign

1) Anstiegszeit bei gedämpfter Eigenfrequenz

Rechner öffnen

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

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

2) Anstiegszeit bei gegebenem Dämpfungsverhältnis

Rechner öffnen

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

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

Rechner öffnen

fx $$t_r = 1.5 \cdot t_d$$

ex $$0.06\text{s} = 1.5 \cdot 0.04\text{s}$$

4) Anzahl der Asymptoten

Rechner öffnen

fx $$N_a = N - M$$

ex $$7 = 13 - 6$$

5) Anzahl der Schwingungen

Rechner öffnen

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

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

6) Bandbreite Frequenz bei gegebenem Dämpfungsverhältnis

Rechner öffnen

fx $$f_b = \omega_n \cdot \left(\sqrt{1 - \left(2 \cdot \zeta^2\right)} + \sqrt{\zeta^4 - \left(4 \cdot \zeta^2\right) + 2}\right)$$

ex $$54.96966\text{Hz} = 23\text{Hz} \cdot \left(\sqrt{1 - \left(2 \cdot (0.1)^2\right)} + \sqrt{(0.1)^4 - \left(4 \cdot (0.1)^2\right) + 2}\right)$$

7) Dämpfungsverhältnis bei kritischer Dämpfung

Rechner öffnen

fx $$\zeta = \frac{C}{C_c}$$

ex $$0.100334 = \frac{0.6}{5.98}$$

8) Dämpfungsverhältnis bei prozentualem Überschwingen

Rechner öffnen

fx $$\zeta = -\frac{\ln\left(\frac{\%_o}{100}\right)}{\sqrt{\pi^2 + \ln\left(\frac{\%_o}{100}\right)^2}}$$

ex $$0.100106 = -\frac{\ln\left(\frac{72.9}{100}\right)}{\sqrt{\pi^2 + \ln\left(\frac{72.9}{100}\right)^2}}$$

9) Dämpfungsverhältnis oder Dämpfungsfaktor

Rechner öffnen

fx $$\zeta = \frac{c}{2 \cdot \sqrt{m \cdot K_{spring}}}$$

ex $$0.188147 = \frac{16}{2 \cdot \sqrt{35.45\text{kg} \cdot 51\text{N/m}}}$$

10) Dauerzustandsfehler für Typ-Null-System

Rechner öffnen

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

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

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

Rechner öffnen

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

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

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

Rechner öffnen

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

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

13) Erste Spitzenwertüberschreitung

Rechner öffnen

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

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

14) Erster Peak-Unterschreitung

Rechner öffnen

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

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

15) Gain-Bandwidth-Produkt

Rechner öffnen

fx $$G.B = \text{modulus}(A_M) \cdot BW$$

ex $$56.16\text{Hz} = \text{modulus}(0.78) \cdot 72\text{b/s}$$

16) Gedämpfte Eigenfrequenz

Rechner öffnen

fx $$\omega_d = \omega_n \cdot \sqrt{1 - \zeta^2}$$

ex $$22.88471\text{Hz} = 23\text{Hz} \cdot \sqrt{1 - (0.1)^2}$$

17) Prozentüberschreitung

Rechner öffnen

fx $$\%_o = 100 \cdot \left(e^{\frac{-\zeta \cdot \pi}{\sqrt{1-\left(\zeta^2\right)}}} \right)$$

ex $$72.92476 = 100 \cdot \left(e^{\frac{-0.1 \cdot \pi}{\sqrt{1-\left((0.1)^2\right)}}} \right)$$

18) Q-Faktor

Rechner öffnen

fx $$Q = \frac{1}{2 \cdot \zeta}$$

ex $$5 = \frac{1}{2 \cdot 0.1}$$

19) Resonanzfrequenz

Rechner öffnen

fx $$\omega_r = \omega_n \cdot \sqrt{1 - 2 \cdot \zeta^2}$$

ex $$22.76884\text{Hz} = 23\text{Hz} \cdot \sqrt{1 - 2 \cdot (0.1)^2}$$

20) Resonanzspitze

Rechner öffnen

fx $$M_r = \frac{1}{2 \cdot \zeta \cdot \sqrt{1 - \zeta^2}}$$

ex $$5.025189 = \frac{1}{2 \cdot 0.1 \cdot \sqrt{1 - (0.1)^2}}$$

21) Spitzenzeit

Rechner öffnen

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

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

22) Spitzenzeit bei vorgegebenem Dämpfungsverhältnis

Rechner öffnen

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

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

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

Rechner öffnen

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

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

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

Rechner öffnen

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

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

25) Verzögerungszeit

Rechner öffnen

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

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

26) Winkel der Asymptoten

Rechner öffnen

fx $$\phi_k = \frac{(2 \cdot (\text{modulus}(N - M) - 1) + 1) \cdot \pi}{\text{modulus}(N - M)}$$

ex $$5.834386\text{rad} = \frac{(2 \cdot (\text{modulus}(13 - 6) - 1) + 1) \cdot \pi}{\text{modulus}(13 - 6)}$$

© calculatoratoz.com. A softusvista inc. venture!

27) Zeitpunkt der Spitzenwertüberschreitung im System zweiter Ordnung

Rechner öffnen

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

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

28) Zeitraum der Schwingungen

Rechner öffnen

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

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

29) Zeitverhalten des kritisch gedämpften Systems

Rechner öffnen

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

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

30) Zeitverhalten im überdämpften Fall

Rechner öffnen

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

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

31) Zeitverhalten im ungedämpften Fall

Rechner öffnen

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

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

Verwendete Variablen

- $\%_o$ Prozentüberschreitung
- **A** Koeffizientenwert
- A_M Verstärkerverstärkung im mittleren Band
- **BW** Verstärkerbandbreite *(Bit pro Sekunde)*
- **c** Dämpfungskoeffizient
- **C** Tatsächliche Dämpfung
- C_c Kritische Dämpfung
- C_t Zeitverhalten für System zweiter Ordnung
- e_{ss} Dauerzustandsfehler
- f_b Bandbreite Frequenz *(Hertz)*
- **G.B** Verstärkungs-Bandbreiten-Produkt *(Hertz)*
- **k** Kth-Wert
- K_a Beschleunigungsfehlerkonstante
- K_p Position der Fehlerkonstante
- K_{spring} Federkonstante *(Newton pro Meter)*
- K_v Geschwindigkeitsfehlerkonstante
- **m** Masse *(Kilogramm)*
- **M** Anzahl der Nullen
- M_o Spitzenüberschreitung
- M_r Resonanzspitze
- M_u Peak-Unterschreitung
- **n** Anzahl der Schwingungen *(Hertz)*

© calculatoratoz.com. A softusvista inc. venture!

- **N** Anzahl der Stangen
- N_a Anzahl der Asymptoten
- **Q** Q-Faktor
- **T** Zeitraum für Schwingungen *(Zweite)*
- t_d Verzögerungszeit *(Zweite)*
- t_p Spitzenzeit *(Zweite)*
- T_{po} Zeitpunkt der Spitzenwertüberschreitung *(Zweite)*
- t_r Aufstiegszeit *(Zweite)*
- t_s Uhrzeit einstellen *(Zweite)*
- ζ Dämpfungsverhältnis
- ζ_{over} Überdämpfungsverhältnis
- Φ Phasenverschiebung *(Bogenmaß)*
- ϕ_k Winkel der Asymptoten *(Bogenmaß)*
- ω_d Gedämpfte Eigenfrequenz *(Hertz)*
- ω_n Eigenfrequenz der Schwingung *(Hertz)*
- ω_r Resonanzfrequenz *(Hertz)*

© calculatoratoz.com. A softusvista inc. venture!

Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- Konstante: **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
  Archimedes-Konstante
- Konstante: **e**, 2.71828182845904523536028747135266249
  Napier-Konstante
- Funktion: **cos**, cos(Angle)
  Der Kosinus eines Winkels ist das Verhältnis der an den Winkel angrenzenden Seite zur Hypotenuse des Dreiecks.
- Funktion: **ln**, ln(Number)
  Der natürliche Logarithmus, auch Logarithmus zur Basis e genannt, ist die Umkehrfunktion der natürlichen Exponentialfunktion.
- Funktion: **modulus**, modulus
  Der Modul einer Zahl ist der Rest, wenn diese Zahl durch eine andere Zahl geteilt wird.
- Funktion: **sqrt**, sqrt(Number)
  Eine Quadratwurzelfunktion ist eine Funktion, die eine nicht negative Zahl als Eingabe verwendet und die Quadratwurzel der gegebenen Eingabezahl zurückgibt.
- Messung: **Gewicht** in Kilogramm (kg)
  Gewicht Einheitenumrechnung
- Messung: **Zeit** in Zweite (s)
  Zeit Einheitenumrechnung
- Messung: **Winkel** in Bogenmaß (rad)
  Winkel Einheitenumrechnung
- Messung: **Frequenz** in Hertz (Hz)
  Frequenz Einheitenumrechnung

- Messung: **Bandbreite** in Bit pro Sekunde (b/s)
  Bandbreite Einheitenumrechnung
- Messung: **Steifigkeitskonstante** in Newton pro Meter (N/m)
  Steifigkeitskonstante 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 | 3:27:14 PM UTC *Bitte hinterlassen Sie hier Ihr Rückkoppelung...*

© calculatoratoz.com. A softusvista inc. venture!