



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Ontwerp van het besturingssysteem Formules

Rekenmachines!

Voorbeelden!

Conversies!

Bladwijzer calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Breedste dekking van rekenmachines en groeiend - **30.000_ rekenmachines!**

Bereken met een andere eenheid voor elke variabele - **In ingebouwde eenheidsconversie!**

Grootste verzameling maten en eenheden - **250+ metingen!**

DEEL dit document gerust met je vrienden!

[Laat hier uw feedback achter...](#)



Lijst van 31 Ontwerp van het besturingssysteem Formules

Ontwerp van het besturingssysteem

1) Aantal asymptoten

$$fx \quad N_a = N - M$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 7 = 13 - 6$$

2) Aantal trillingen

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

Rekenmachine openen 

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

3) Bandbreedte Frequentie gegeven Dempingsverhouding

fx


Rekenmachine openen 

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

ex

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



4) Dampingsratio gegeven percentage overschrijding Rekenmachine openen 

fx

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

ex

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

5) Dampingsverhouding gegeven kritische demping Rekenmachine openen 

fx

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

ex

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

6) Dampingsverhouding of dampingsfactor Rekenmachine openen 

fx

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

ex

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



7) Eerste piek onderschrijding 

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

Rekenmachine openen 


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

8) Eerste piekoverschrijding 

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

Rekenmachine openen 


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

9) Gedempte natuurlijke frequentie 

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

Rekenmachine openen 

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

10) Hoek van asymptoten 

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

Rekenmachine openen 

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



11) Percentage overschrijding 

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

Rekenmachine openen 

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

12) Piek tijd 

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

Rekenmachine openen 

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

13) Piek tijd gegeven dempingsverhouding 

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

Rekenmachine openen 

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



14) Q-factor 

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

Rekenmachine openen 


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

15) Resonante frequentie 

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

Rekenmachine openen 


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

16) Resonante piek 

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

Rekenmachine openen 

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


17) Steady State-fout voor Type 2-systeem 

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

Rekenmachine openen 

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




18) Steady State-fout voor Type Zero-systeem 

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

Rekenmachine openen 


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

19) Steady-state-fout voor type 1-systeem 

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

Rekenmachine openen 

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

20) Stijgtijd gegeven dempingsverhouding 

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

Rekenmachine openen 

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


21) Stijgtijd gegeven gedempte natuurlijke frequentie 

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

Rekenmachine openen 

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




22) Stijgtijd gegeven vertragingstijd 

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

Rekenmachine openen 


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

23) Tijd instellen wanneer tolerantie 2 procent is 

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

Rekenmachine openen 


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

24) Tijd instellen wanneer tolerantie 5 procent is 

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

Rekenmachine openen 

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

25) Tijd van piekoverschrijding in tweede-ordesysteem 

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

Rekenmachine openen 

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



26) Tijdrespons in ongedempte behuizing 

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

Rekenmachine openen 

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

27) Tijdrespons in Overdamped Case 

fx

Rekenmachine openen 

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

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

28) Tijdrespons van kritisch gedempt systeem 

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

Rekenmachine openen 

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



29) Tijdsperiode van oscillaties

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

[Rekenmachine openen !\[\]\(0f848bbd71cef6b345273b16f905912a_img.jpg\)](#)

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

30) Versterkingsbandbreedteproduct

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

[Rekenmachine openen !\[\]\(3211b5d1d968fc1665909b34f9f16010_img.jpg\)](#)

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

31) Vertragingstijd

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

[Rekenmachine openen !\[\]\(9c2e8d1b5bd77cb5c9f83b7a9cff79fd_img.jpg\)](#)

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



Variabelen gebruikt






- $\%_O$ Percentage overschrijding
- **A** Coëfficiënte waarde
- **A_M** Versterkerversterking in de middenband
- **BW** Versterker bandbreedte (*Bit per Seconde*)
- **c** Dempingscoëfficiënt
- **C** Daadwerkelijke demping
- **C_c** Kritische demping
- **C_t** Tijdrespons voor tweede orde systeem
- **e_{ss}** Steady State-fout
- **f_b** Bandbreedte Frequentie (*Hertz*)
- **G.B** Gain-bandbreedteproduct (*Hertz*)
- **k** Kth-waarde
- **K_a** Acceleratiefoutconstante
- **K_p** Positie van foutconstante
- **K_{spring}** Lente constante (*Newton per meter*)
- **K_v** Snelheidsfoutconstante
- **m** Massa (*Kilogram*)
- **M** Aantal nullen
- **M_o** Piekoverschrijding
- **M_r** Resonante piek
- **M_u** Piek onderschrijding
- **n** Aantal oscillaties (*Hertz*)




- **N** Aantal Polen
- **N_a** Aantal asymptoten
- **Q** Q-factor
- **T** Tijdsperiode voor oscillaties (Seconde)
- **t_d** Vertragingstijd (Seconde)
- **t_p** Piektijd (Seconde)
- **T_{po}** Tijd van piekoverschrijding (Seconde)
- **t_r** Stijgingstijd (Seconde)
- **t_s** Tijd zetten (Seconde)
- **ζ** Dempingsverhouding:
- **ζ_{over}** Overdempingsverhouding
- **Φ** Faseverschuiving (radiaal)
- **Φ_k** Hoek van Asymptoten (radiaal)
- **ω_d** Gedempte natuurlijke frequentie (Hertz)
- **ω_n** Natuurlijke trillingsfrequentie (Hertz)
- **ω_r** Resonante frequentie (Hertz)



Constanten, functies, gebruikte metingen




- **Constante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
De constante van Archimedes
- **Constante:** **e**, 2.71828182845904523536028747135266249
De constante van Napier
- **Functie:** **cos**, $\cos(\text{Angle})$
De cosinus van een hoek is de verhouding van de zijde grenzend aan de hoek tot de hypotenusa van de driehoek.
- **Functie:** **ln**, $\ln(\text{Number})$
De natuurlijke logaritme, ook bekend als de logaritme met grondtal e, is de inverse functie van de natuurlijke exponentiële functie.
- **Functie:** **modulus**, modulus
De modulus van een getal is de rest wanneer dat getal wordt gedeeld door een ander getal.
- **Functie:** **sqrt**, $\sqrt{\text{Number}}$
Een vierkantswortelfunctie is een functie die een niet-negatief getal als invoer neemt en de vierkantswortel van het gegeven invoergetal retourneert.
- **Meting:** **Gewicht** in Kilogram (kg)
Gewicht Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Tijd** in Seconde (s)
Tijd Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Hoek** in radiaal (rad)
Hoek Eenheidsconversie 
- **Meting:** **Frequentie** in Hertz (Hz)
Frequentie Eenheidsconversie 
- **Meting:** **bandbreedte** in Bit per Seconde (b/s)
bandbreedte Eenheidsconversie 



- **Meting: Stijfheidsconstante** in Newton per meter (N/m)
Stijfheidsconstante Eenheidsconversie 



Controleer andere formulelijsten

- **Ontwerp van het besturingssysteem Formules** 
- **Modellering van elektrische besturingssystemen Formules** 
- **Voorbijgaande en stabiele respons Formules** 

DEEL dit document gerust met je vrienden!

PDF Beschikbaar in

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

5/10/2024 | 9:21:33 AM UTC

[Laat hier uw feedback achter...](#)

