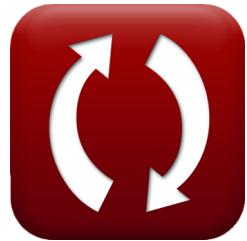




calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Diseño del sistema de control

Fórmulas

¡Calculadoras!

¡Ejemplos!

¡Conversiones!

Marcador calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Cobertura más amplia de calculadoras y creciente - **¡30.000+ calculadoras!**
Calcular con una unidad diferente para cada variable - **¡Conversión de unidades integrada!**

La colección más amplia de medidas y unidades - **¡250+ Medidas!**

¡Siéntete libre de COMPARTIR este documento con tus amigos!

[Por favor, deje sus comentarios aquí...](#)



© calculatoratoz.com. A [softusvista inc.](#) venture!



Lista de 31 Diseño del sistema de control

Fórmulas

Diseño del sistema de control

1) Ángulo de asíntotas

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

Calculadora abierta 

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

2) Error de estado estacionario para el sistema de tipo 1

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

Calculadora abierta 

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

3) Error de estado estacionario para el sistema de tipo 2

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

Calculadora abierta 

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



4) Error de estado estacionario para el sistema de tipo cero ↗

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

Calculadora abierta ↗

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

5) Factor Q ↗

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

Calculadora abierta ↗

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

6) Frecuencia de ancho de banda dada Relación de amortiguamiento ↗



Calculadora abierta ↗

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



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



7) Frecuencia de resonancia ↗

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

Calculadora abierta ↗

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

8) Frecuencia natural amortiguada ↗

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

Calculadora abierta ↗

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

9) Hora máxima dada la relación de amortiguamiento ↗

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

Calculadora abierta ↗

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

10) Hora pico ↗

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

Calculadora abierta ↗

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



11) Número de asíntotas

fx $N_a = N - M$

Calculadora abierta 

ex $7 = 13 - 6$

12) Número de Oscilaciones

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

Calculadora abierta 

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

13) Período de tiempo de las oscilaciones

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

Calculadora abierta 

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

14) Pico resonante

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

Calculadora abierta 

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



15) Porcentaje de sobreimpulso ↗

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

Calculadora abierta ↗

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

16) Primer rebalse por debajo del pico ↗

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

Calculadora abierta ↗

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

17) Producto de ancho de banda de ganancia ↗

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

Calculadora abierta ↗

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

18) Relación de amortiguamiento dada la amortiguación crítica ↗

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

Calculadora abierta ↗

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



19) Relación de amortiguamiento dado Porcentaje de sobreimpulso ↗

fx

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

Calculadora abierta ↗

ex

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

20) Relación de amortiguamiento o factor de amortiguamiento ↗

fx

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

Calculadora abierta ↗

ex

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

21) Respuesta de tiempo en caso no amortiguado ↗

fx

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

Calculadora abierta ↗

ex

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



22) Respuesta de tiempo en caso sobreamortiguado ↗

fx

Calculadora abierta ↗

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

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

23) Sobrepasso del primer pico ↗

fx

Calculadora abierta ↗

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

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

24) Tiempo de fraguado cuando la tolerancia es del 2 por ciento ↗

fx

Calculadora abierta ↗

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

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



25) Tiempo de fraguado cuando la tolerancia es del 5 por ciento ↗

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

Calculadora abierta ↗

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

26) Tiempo de respuesta del sistema críticamente amortiguado ↗

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

Calculadora abierta ↗

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

27) Tiempo de retardo ↗

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

Calculadora abierta ↗

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

28) Tiempo de sobreimpulso máximo en el sistema de segundo orden ↗

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

Calculadora abierta ↗

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



29) Tiempo de subida dada la frecuencia natural amortiguada

Calculadora abierta

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

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

30) Tiempo de subida dada Relación de amortiguamiento

Calculadora abierta

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

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

31) Tiempo de subida dado Tiempo de retraso

Calculadora abierta

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

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



Variables utilizadas

- $\%_o$ Porcentaje de sobreimpulso
- A Valor del coeficiente
- A_M Ganancia del amplificador en banda media
- BW Ancho de banda del amplificador (*Bit por segundo*)
- c Coeficiente de amortiguamiento
- C Amortiguación real
- C_c Amortiguación crítica
- C_t Respuesta de tiempo para el sistema de segundo orden
- e_{ss} Error de estado estacionario
- f_b Frecuencia de ancho de banda (*hercios*)
- $G.B$ Producto de ganancia de ancho de banda (*hercios*)
- k Valor Kth
- K_a Constante de error de aceleración
- K_p Posición de error constante
- K_{spring} Constante de resorte (*Newton por metro*)
- K_v Constante de error de velocidad
- m Masa (*Kilogramo*)
- M Número de ceros
- M_o Exceso de pico
- M_r Pico resonante
- M_u Subimpulso máximo
- n Número de oscilaciones (*hercios*)



- **N** Número de polos
- **N_a** Número de asíntotas
- **Q** factor q
- **T** Período de tiempo para oscilaciones (*Segundo*)
- **t_d** Tiempo de retardo (*Segundo*)
- **t_p** Hora pico (*Segundo*)
- **T_{po}** Hora de sobreimpulso máximo (*Segundo*)
- **t_r** Hora de levantarse (*Segundo*)
- **t_s** Ajuste de tiempo (*Segundo*)
- **ζ** Relación de amortiguamiento
- **ζ_{over}** Relación de sobreamortiguación
- **Φ** Cambio de fase (*Radián*)
- **Φ_k** Ángulo de asíntotas (*Radián*)
- **ω_d** Frecuencia natural amortiguada (*hercios*)
- **ω_n** Frecuencia natural de oscilación (*hercios*)
- **ω_r** Frecuencia de resonancia (*hercios*)



Constantes, funciones, medidas utilizadas

- **Constante:** pi, 3.14159265358979323846264338327950288

La constante de Arquímedes.

- **Constante:** e, 2.71828182845904523536028747135266249

la constante de napier

- **Función:** cos, cos(Angle)

El coseno de un ángulo es la relación entre el lado adyacente al ángulo y la hipotenusa del triángulo.

- **Función:** ln, ln(Number)

El logaritmo natural, también conocido como logaritmo en base e, es la función inversa de la función exponencial natural.

- **Función:** modulus, modulus

El módulo de un número es el resto cuando ese número se divide por otro número.

- **Función:** sqrt, sqrt(Number)

Una función de raíz cuadrada es una función que toma un número no negativo como entrada y devuelve la raíz cuadrada del número de entrada dado.

- **Medición:** Peso in Kilogramo (kg)

Peso Conversión de unidades 

- **Medición:** Tiempo in Segundo (s)

Tiempo Conversión de unidades 

- **Medición:** Ángulo in Radián (rad)

Ángulo Conversión de unidades 

- **Medición:** Frecuencia in hercios (Hz)

Frecuencia Conversión de unidades 

- **Medición:** Banda ancha in Bit por segundo (b/s)

Banda ancha Conversión de unidades 



- **Medición: Constante de rigidez** in Newton por metro (N/m)

Constante de rigidez Conversión de unidades ↗



Consulte otras listas de fórmulas

- Diseño del sistema de control
Fórmulas 
- Modelado de sistemas de control
eléctrico Fórmulas 
- Respuesta transitoria y de estado
estacionario Fórmulas 

¡Siéntete libre de COMPARTIR este documento con tus amigos!

PDF Disponible en

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

5/1/2024 | 3:27:14 PM UTC

[Por favor, deje sus comentarios aquí...](#)

