



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Modelado de sistemas de control eléctrico Fórmulas

¡Calculadoras!

¡Ejemplos!

¡Conversiones!

Marcador [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://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...](#)*



# Lista de 16 Modelado de sistemas de control eléctrico Fórmulas

## Modelado de sistemas de control eléctrico

## Características de retroalimentación

### 1) Función de transferencia para sistema de circuito cerrado y abierto

$$\text{fx } G_s = \frac{C_s}{R_s}$$

Calculadora abierta 

$$\text{ex } 0.458333 = \frac{22}{48}$$

### 2) Ganancia de bucle cerrado

$$\text{fx } A_c = \frac{1}{\beta}$$

Calculadora abierta 

$$\text{ex } 0.25 = \frac{1}{4}$$

### 3) Ganancia de retroalimentación negativa de bucle cerrado

$$\text{fx } A_f = \frac{A_o}{1 + (\beta \cdot A_o)}$$

Calculadora abierta 

$$\text{ex } 0.249984 = \frac{4000}{1 + (4 \cdot 4000)}$$



#### 4) Ganancia de retroalimentación positiva de bucle cerrado

$$fx \quad A_f = \frac{A_o}{1 - (\beta \cdot A_o)}$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad -0.250016 = \frac{4000}{1 - (4 \cdot 4000)}$$

#### Parámetros de modelado

#### 5) Ángulo de asíntotas

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

Calculadora abierta 

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


#### 6) Factor Q

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

Calculadora abierta 

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



7) Frecuencia de ancho de banda dada Relación de amortiguamiento 

fx

Calculadora abierta 

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

ex

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

8) Frecuencia de resonancia 

fx

Calculadora abierta 

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

ex

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

9) Frecuencia natural amortiguada 

fx

Calculadora abierta 

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

ex

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

10) Número de asíntotas 

fx

Calculadora abierta 

$$N_a = N - M$$

ex

$$7 = 13 - 6$$



11) Pico resonante 

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

Calculadora abierta 

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

12) Porcentaje de sobreimpulso 

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

Calculadora abierta 

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

13) Producto de ancho de banda de ganancia 

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

Calculadora abierta 

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

14) Relación de amortiguamiento dada la amortiguación crítica 

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

Calculadora abierta 

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



15) Relación de amortiguamiento dado Porcentaje de sobreimpulso Calculadora abierta 

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

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

16) Relación de amortiguamiento o factor de amortiguamiento Calculadora abierta 

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

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



## Variables utilizadas

- $\%_O$  Porcentaje de sobreimpulso
- $A_C$  Ganancia de bucle cerrado
- $A_f$  Gane con comentarios
- $A_M$  Ganancia del amplificador en banda media
- $A_O$  Ganancia de bucle abierto de un OP-AMP
- $BW$  Ancho de banda del amplificador (*Bit por segundo* )
- $c$  Coeficiente de amortiguamiento
- $C$  Amortiguación real
- $C_C$  Amortiguación crítica
- $C_S$  Salida del sistema
- $f_b$  Frecuencia de ancho de banda (*hercios*)
- $G_S$  Función de transferencia
- $G.B$  Producto de ganancia de ancho de banda (*hercios*)
- $K_{Spring}$  Constante de resorte (*Newton por metro*)
- $m$  Masa (*Kilogramo*)
- $M$  Número de ceros
- $M_r$  Pico resonante
- $N$  Número de polos
- $N_a$  Número de asíntotas
- $Q$  factor  $q$
- $R_S$  Entrada del sistema
- $\beta$  Factor de retroalimentación








- $\zeta$  Relación de amortiguamiento
- $\phi_k$  Ángulo de asíntotas (Radián)
- $\omega_d$  Frecuencia natural amortiguada (hercios)
- $\omega_n$  Frecuencia natural de oscilación (hercios)
- $\omega_r$  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:**  $\ln$ ,  $\ln(\text{Number})$   
*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**,  $\text{sqrt}(\text{Number})$   
*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:** **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 | 3:29:42 PM UTC

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

