



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Проект системы управления Формулы

Калькуляторы!

Примеры!

Преобразования!

Закладка calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Самый широкий охват калькуляторов и рост - **30 000+ калькуляторов!**

Расчет с разными единицами измерения для каждой переменной -

Встроенное преобразование единиц измерения!

Самая широкая коллекция измерений и единиц измерения - **250+ измерений!**

Не стесняйтесь **ПОДЕЛИТЬСЯ** этим документом с друзьями!

[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)



Список 31 Проект системы управления

Формулы

Проект системы управления

1) Q-фактор

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

Открыть калькулятор 

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

2) Временная характеристика в случае избыточного демпфирования

fx

Открыть калькулятор 

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

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



3) Временная характеристика системы с критическим демпфированием



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

Открыть калькулятор

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

4) Время задержки

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

Открыть калькулятор

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

5) Время нарастания с учетом времени задержки

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

Открыть калькулятор

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


6) Время нарастания с учетом затухающей собственной частоты

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

Открыть калькулятор

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




7) Время нарастания с учетом коэффициента демпфирования 

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

Открыть калькулятор 

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

8) Время отклика в незатухающем корпусе 

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

Открыть калькулятор 


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

9) Время пикового выброса в системе второго порядка 

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

Открыть калькулятор 

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


10) Время установки, когда допуск равен 2 процентам 

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

Открыть калькулятор 

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




11) Время установки, когда допуск равен 5 процентам 

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

Открыть калькулятор 

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

12) Затухающая собственная частота 

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

Открыть калькулятор 


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

13) Количество асимптот 

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

Открыть калькулятор 

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

14) Количество колебаний 

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

Открыть калькулятор 

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



15) Коэффициент демпфирования или коэффициент демпфирования



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

Открыть калькулятор

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

16) Коэффициент демпфирования с учетом критического демпфирования

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

Открыть калькулятор

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

17) Коэффициент демпфирования с учетом превышения в процентах

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

Открыть калькулятор

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



18) Недолет первого пика 

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

Открыть калькулятор 


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

19) Перегуливание первого пика 

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

Открыть калькулятор 

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

20) Период колебаний 

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

Открыть калькулятор 

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


21) Пиковое время с учетом коэффициента затухания 

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

Открыть калькулятор 

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



22) Полоса пропускания Частота с учетом коэффициента затухания 

fx

Открыть калькулятор 

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

ex

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

23) Продукт усиления пропускной способности 

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

Открыть калькулятор 

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

24) Процент превышения 

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

Открыть калькулятор 

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



25) Резонансная частота 

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

Открыть калькулятор 

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

26) Резонансный пик 

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

Открыть калькулятор 


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

27) Угол асимптоты 

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

Открыть калькулятор 

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

28) Установившаяся ошибка для системы нулевого типа 

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

Открыть калькулятор 

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



29) Установившаяся ошибка для системы типа 1 

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(0f848bbd71cef6b345273b16f905912a_img.jpg\)](#)


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

30) Установившаяся ошибка для системы типа 2 

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(3211b5d1d968fc1665909b34f9f16010_img.jpg\)](#)

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

31) Час пик 

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(9c2e8d1b5bd77cb5c9f83b7a9cff79fd_img.jpg\)](#)

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



Используемые переменные





- $\%_o$ Процент превышения
- **A** Значение коэффициента
- **A_M** Коэффициент усиления усилителя в среднем диапазоне
- **BW** Полоса пропускания усилителя (*Бит в секунду*)
- **c** Коэффициент демпфирования
- **C** Фактическое демпфирование
- **C_c** Критическое демпфирование
- **C_t** Временной отклик для системы второго порядка
- **e_{ss}** Устойчивая ошибка
- **f_b** Полоса пропускания Частота (*Герц*)
- **G.B** Продукт усиления пропускной способности (*Герц*)
- **k** К-е значение
- **K_a** Константа ошибки ускорения
- **K_p** Положение константы ошибки
- **K_{spring}** Весенняя постоянная (*Ньютон на метр*)
- **K_v** Константа ошибки скорости
- **m** масса (*Килограмм*)
- **M** Количество нулей
- **M_o** Пиковое превышение
- **M_r** Резонансный пик
- **M_u** Пик недолет
- **n** Количество колебаний (*Герц*)





- **N** Количество полюсов
- **N_a** Количество асимптот
- **Q** Q-фактор
- **T** Период времени для колебаний (*Второй*)
- **t_d** Время задержки (*Второй*)
- **t_p** Час пик (*Второй*)
- **T_{po}** Время пикового превышения (*Второй*)
- **t_r** Время нарастания (*Второй*)
- **t_s** Назначить время (*Второй*)
- **ζ** Коэффициент демпфирования
- **ζ_{over}** Коэффициент передемпфирования
- **Φ** Сдвиг фазы (*Радииан*)
- **Φ_k** Угол асимптот (*Радииан*)
- **ω_d** Затухающая собственная частота (*Герци*)
- **ω_n** Собственная частота колебаний (*Герци*)
- **ω_r** Резонансная частота (*Герци*)



Константы, функции, используемые измерения




- **постоянная:** π , 3.14159265358979323846264338327950288
постоянная Архимеда
- **постоянная:** e , 2.71828182845904523536028747135266249
постоянная Нейпера
- **Функция:** **cos**, $\cos(\text{Angle})$
Косинус угла – это отношение стороны, прилежащей к углу, к гипотенузе треугольника.
- **Функция:** **ln**, $\ln(\text{Number})$
Натуральный логарифм, также известный как логарифм по основанию e , является обратной функцией натуральной показательной функции.
- **Функция:** **modulus**, modulus
Модуль числа — это остаток от деления этого числа на другое число.
- **Функция:** **sqrt**, $\sqrt{\text{Number}}$
Функция извлечения квадратного корня — это функция, которая принимает на вход неотрицательное число и возвращает квадратный корень из заданного входного числа.
- **Измерение:** **Масса** in Килограмм (kg)
Масса Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Время** in Второй (s)
Время Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Угол** in Радиян (rad)
Угол Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Частота** in Герц (Hz)
Частота Преобразование единиц измерения 



- **Измерение: Пропускная способность** in Бит в секунду (b/s)
Пропускная способность Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Константа жесткости** in Ньютон на метр (N/m)
Константа жесткости Преобразование единиц измерения 



Проверьте другие списки формул

- **Проект системы управления**
Формулы 
- **Моделирование электрической системы управления**
- **Формулы** 
- **Переходный и установившийся режим отклика** Формулы 

Не стесняйтесь **ПОДЕЛИТЬСЯ** этим документом с друзьями!

PDF Доступен в

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

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

[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)

