



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Крутильные колебания 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 29 Крутильные колебания Формулы

Крутильные колебания

Влияние инерции связи на крутильные колебания

1) Кинетическая энергия, которой обладает элемент

$$\text{fx } KE = \frac{I_c \cdot (\omega_f \cdot x)^2 \cdot \delta x}{2 \cdot l^3}$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 900.4226\text{J} = \frac{10.65\text{kg}\cdot\text{m}^2 \cdot (22.5\text{rad/s} \cdot 3.66\text{mm})^2 \cdot 9.82\text{mm}}{2 \cdot (7.33\text{mm})^3}$$

2) Крутильная жесткость вала из-за влияния ограничений на крутильные колебания

$$\text{fx } q = (2 \cdot \pi \cdot f)^2 \cdot \left(I_{\text{disc}} + \frac{I_c}{3} \right)$$

Открыть калькулятор 

$$\text{ex } 5.54277\text{N/m} = (2 \cdot \pi \cdot 0.120\text{Hz})^2 \cdot \left(6.2\text{kg}\cdot\text{m}^2 + \frac{10.65\text{kg}\cdot\text{m}^2}{3} \right)$$




3) Массовый момент инерции элемента 

$$fx \quad I = \frac{\delta x \cdot I_c}{l}$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 14.2678 \text{kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{9.82 \text{mm} \cdot 10.65 \text{kg} \cdot \text{m}^2}{7.33 \text{mm}}$$

4) Общий массовый момент инерции связи при заданной кинетической энергии связи 

$$fx \quad I_c = \frac{6 \cdot KE}{\omega_f^2}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 10.66667 \text{kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{6 \cdot 900 \text{J}}{(22.5 \text{rad/s})^2}$$

5) Полная кинетическая энергия ограничения 

$$fx \quad KE = \frac{I_c \cdot \omega_f^2}{6}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 898.5938 \text{J} = \frac{10.65 \text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot (22.5 \text{rad/s})^2}{6}$$



6) Собственная частота крутильных колебаний, обусловленная действием инерции связи

$$fx \quad f = \frac{\sqrt{\frac{q}{I_{disc} + \frac{I_c}{3}}}}{2 \cdot \pi}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.118444Hz = \frac{\sqrt{\frac{5.4N/m}{6.2kg \cdot m^2 + \frac{10.65kg \cdot m^2}{3}}}}{2 \cdot \pi}$$

7) Угловая скорость свободного конца с использованием кинетической энергии ограничения

$$fx \quad \omega_f = \sqrt{\frac{6 \cdot KE}{I_c}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 22.5176rad/s = \sqrt{\frac{6 \cdot 900J}{10.65kg \cdot m^2}}$$

8) Угловая скорость элемента

$$fx \quad \omega = \frac{\omega_f \cdot X}{l}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 11.23465rad/s = \frac{22.5rad/s \cdot 3.66mm}{7.33mm}$$

Свободные крутильные колебания роторных систем



Свободные крутильные колебания однороторной системы

9) Модуль жесткости вала при свободных крутильных колебаниях однороторной системы

$$fx \quad G = \frac{(2 \cdot \pi \cdot f)^2 \cdot L \cdot I_{\text{shaft}}}{J_{\text{shaft}}}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(950a62bbddad88d64435fd35607dfc42_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 39.79424 \text{N/m}^2 = \frac{(2 \cdot \pi \cdot 0.120 \text{Hz})^2 \cdot 7000 \text{mm} \cdot 100 \text{kg} \cdot \text{m}^2}{10 \text{m}^4}$$

10) Собственная частота свободных крутильных колебаний однороторной системы

$$fx \quad f = \frac{\sqrt{\frac{G \cdot J_{\text{shaft}}}{L \cdot I_{\text{shaft}}}}}{2 \cdot \pi}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(73002692dd5e7a64e60946be3158e719_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.12031 \text{Hz} = \frac{\sqrt{\frac{40 \text{N/m}^2 \cdot 10 \text{m}^4}{7000 \text{mm} \cdot 100 \text{kg} \cdot \text{m}^2}}}{2 \cdot \pi}$$



Свободные крутильные колебания двухроторной системы.

11) Момент инерции массы ротора В для крутильных колебаний двухроторной системы

$$\text{fx } I_{B \text{ rotor}} = \frac{I_A \cdot l_A}{l_B}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(83f22ed94ec5517769dd76d702c6bfd8_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 81\text{kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{18\text{kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 14.4\text{mm}}{3.2\text{mm}}$$

12) Момент инерции массы ротора А для крутильных колебаний двухроторной системы

$$\text{fx } I_{A \text{ rotor}} = \frac{I_B \cdot l_B}{l_A}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(3cb60d42b10e53f9522bb0b392c1c4cd_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 8\text{kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{36\text{kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 3.2\text{mm}}{14.4\text{mm}}$$

13) Расстояние узла от ротора В для крутильных колебаний двухроторной системы

$$\text{fx } l_B = \frac{I_A \cdot l_A}{I_{B \text{ rotor}}}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(0d7ca0919e6c47bbd874bfa0189fe22e_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 3.29771\text{mm} = \frac{18\text{kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 14.4\text{mm}}{78.6\text{kg}\cdot\text{m}^2}$$



14) Расстояние узла от ротора А для крутильных колебаний двухроторной системы

$$fx \quad l_A = \frac{I_B \cdot l_B}{I_{A \text{ rotor}}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 14.4\text{mm} = \frac{36\text{kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 3.2\text{mm}}{8\text{kg}\cdot\text{m}^2}$$

15) Собственная частота свободных крутильных колебаний ротора В двухроторной системы

$$fx \quad f = \frac{\sqrt{\frac{G \cdot J}{I_B \cdot I_{B \text{ rotor}}}}}{2 \cdot \pi}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.200708\text{Hz} = \frac{\sqrt{\frac{40\text{N}/\text{m}^2 \cdot 0.01\text{m}^4}{3.2\text{mm} \cdot 78.6\text{kg}\cdot\text{m}^2}}}{2 \cdot \pi}$$

16) Собственная частота свободных крутильных колебаний ротора А двухроторной системы

$$fx \quad f = \frac{\sqrt{\frac{G \cdot J}{I_A \cdot I_{A \text{ rotor}}}}}{2 \cdot \pi}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.296568\text{Hz} = \frac{\sqrt{\frac{40\text{N}/\text{m}^2 \cdot 0.01\text{m}^4}{14.4\text{mm} \cdot 8\text{kg}\cdot\text{m}^2}}}{2 \cdot \pi}$$



Собственная частота свободных крутильных колебаний

17) Восстановление силы свободных крутильных колебаний

$$f_x \quad F_{\text{restoring}} = q \cdot \theta$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 64.8\text{N} = 5.4\text{N/m} \cdot 12\text{rad}$$

18) Жесткость вала при кручении при заданной угловой скорости

$$f_x \quad q_{\text{shaft}} = \omega^2 \cdot I_{\text{disc}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 777.728\text{N/m} = (11.2\text{rad/s})^2 \cdot 6.2\text{kg}\cdot\text{m}^2$$

19) Жесткость вала при кручении с учетом периода вибрации

$$f_x \quad q = \frac{(2 \cdot \pi)^2 \cdot I_{\text{disc}}}{(t_p)^2}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 27.19624\text{N/m} = \frac{(2 \cdot \pi)^2 \cdot 6.2\text{kg}\cdot\text{m}^2}{(3\text{s})^2}$$

20) Жесткость вала при кручении с учетом собственной частоты вибрации

$$f_x \quad q = (2 \cdot \pi \cdot f)^2 \cdot I_{\text{disc}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 3.524633\text{N/m} = (2 \cdot \pi \cdot 0.120\text{Hz})^2 \cdot 6.2\text{kg}\cdot\text{m}^2$$



21) Момент инерции диска при заданной угловой скорости

$$fx \quad I_{\text{disc}} = \frac{Q_{\text{shaft}}}{\omega^2}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 6.194196 \text{kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{777 \text{N/m}}{(11.2 \text{rad/s})^2}$$

22) Момент инерции диска при заданном периоде вибрации

$$fx \quad I_{\text{disc}} = \frac{t_p^2 \cdot q}{(2 \cdot \pi)^2}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 1.231052 \text{kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{(3 \text{s})^2 \cdot 5.4 \text{N/m}}{(2 \cdot \pi)^2}$$

23) Момент инерции диска с использованием собственной частоты вибрации

$$fx \quad I_{\text{disc}} = \frac{q}{(2 \cdot \pi \cdot f)^2}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 9.498861 \text{kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{5.4 \text{N/m}}{(2 \cdot \pi \cdot 0.120 \text{Hz})^2}$$




24) Период времени для вибраций 

$$fx \quad t_p = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{I_{disc}}{q}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 6.732538s = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{6.2kg \cdot m^2}{5.4N/m}}$$

25) Собственная частота вибрации 

$$fx \quad f = \frac{\sqrt{\frac{q}{I_{disc}}}}{2 \cdot \pi}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.148532Hz = \frac{\sqrt{\frac{5.4N/m}{6.2kg \cdot m^2}}}{2 \cdot \pi}$$

26) Торсионная жесткость вала 

$$fx \quad q = \frac{F_{restoring}}{\theta}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 5.416667N/m = \frac{65N}{12rad}$$




27) Угловая скорость вала 

$$fx \quad \omega = \sqrt{\frac{q_{\text{shaft}}}{I_{\text{disc}}}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 11.19476 \text{ rad/s} = \sqrt{\frac{777 \text{ N/m}}{6.2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}}$$

28) Угловое смещение вала от среднего положения 

$$fx \quad \theta = \frac{F_{\text{restoring}}}{q}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 12.03704 \text{ rad} = \frac{65 \text{ N}}{5.4 \text{ N/m}}$$

29) Ускоряющая сила 

$$fx \quad F = I_{\text{disc}} \cdot \alpha$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 9.92 \text{ N} = 6.2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot 1.6 \text{ rad/s}^2$$



Используемые переменные











- **f** Частота (Герц)
- **F** Сила (Ньютон)
- **F_{restoring}** Восстановление силы (Ньютон)
- **G** Модуль жесткости (Ньютон / квадратный метр)
- **I** Момент инерции (Килограмм квадратный метр)
- **I_{A rotor}** Массовый момент инерции ротора A (Килограмм квадратный метр)
- **I_A** Момент инерции массы, прикрепленной к валу A (Килограмм квадратный метр)
- **I_{B rotor}** Массовый момент инерции ротора B (Килограмм квадратный метр)
- **I_B** Момент инерции массы, прикрепленной к валу B (Килограмм квадратный метр)
- **I_C** Общий момент инерции массы (Килограмм квадратный метр)
- **I_{disc}** Массовый момент инерции диска (Килограмм квадратный метр)
- **I_{shaft}** Момент инерции вала (Килограмм квадратный метр)
- **J** Полярный момент инерции (Метр^4)
- **J_{shaft}** Полярный момент инерции вала (Метр^4)
- **KE** Кинетическая энергия (Джоуль)
- **l** Длина ограничения (Миллиметр)
- **L** Длина вала (Миллиметр)
- **l_A** Расстояние узла от ротора A (Миллиметр)





- I_B Расстояние узла от ротора B (Миллиметр)
- q Торсионная жесткость (Ньютон на метр)
- q_{shaft} Торсионная жесткость вала (Ньютон на метр)
- t_p Временной период (Второй)
- x Расстояние между малым элементом и фиксированным концом (Миллиметр)
- α Угловое ускорение (Радян на секунду в квадрате)
- δx Длина малого элемента (Миллиметр)
- θ Угловое смещение вала (Радян)
- ω Угловая скорость (Радян в секунду)
- ω_f Угловая скорость свободного конца (Радян в секунду)



Константы, функции, используемые измерения

- **постоянная:** π , 3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes' constant
- **Функция:** **sqrt**, sqrt(Number)
Square root function
- **Измерение:** **Длина** in Миллиметр (mm)
Длина Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Время** in Второй (s)
Время Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Давление** in Ньютон / квадратный метр (N/m²)
Давление Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Энергия** in Джоуль (J)
Энергия Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Сила** in Ньютон (N)
Сила Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Угол** in Радиан (rad)
Угол Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Частота** in Герц (Hz)
Частота Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Угловая скорость** in Радиан в секунду (rad/s)
Угловая скорость Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Момент инерции** in Килограмм квадратный метр (kg·m²)
Момент инерции Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Угловое ускорение** in Радиан на секунду в квадрате (rad/s²)
Угловое ускорение Преобразование единиц измерения 



- **Измерение: Второй момент площади** in Метр 4 (m^4)
Второй момент площади Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Константа жесткости** in Ньютон на метр (N/m)
Константа жесткости Преобразование единиц измерения 



Проверьте другие списки формул

- Крутильные колебания
Формулы 

Не стесняйтесь ПОДЕЛИТЬСЯ этим документом с друзьями!

PDF Доступен в

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

12/5/2023 | 3:59:52 AM UTC

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

