

calculatoratoz.comunitsconverters.com

Структурный отклик и силовой анализ 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 17 Структурный отклик и силовой анализ Формулы

Структурный отклик и силовой анализ

1) Внешняя сила на болте

 $P_{ext} = n \cdot (P_1')$

[Открыть калькулятор !\[\]\(cbe2492b119e39e02a1dab2af4a4b296_img.jpg\)](#)

 $6000N = 4 \cdot 1500N$

2) Изменение внешней нагрузки на болт при заданной внешней нагрузке и жесткости груза

 $\Delta P_i = P_{ext} \cdot \left(\frac{k_b'}{(k_b') + (k_c')} \right)$

[Открыть калькулятор !\[\]\(870f5d5e9c0d57485634be3ecf52f3ca_img.jpg\)](#)

 $5905.512N = 6000N \cdot \left(\frac{75000N/mm}{75000N/mm + 1200N/mm} \right)$

3) Изменение нагрузки на болт при заданной результирующей нагрузке и начальной предварительной нагрузке на болт

 $\Delta P_i = P_b - P_i$

[Открыть калькулятор !\[\]\(7d1d6890825e83a6a4a51febe2dcc7f3_img.jpg\)](#)

 $5905N = 6755N - 850N$



4) Напряжение растяжения в сердечнике поперечного сечения болта с учетом предела текучести при растяжении ↗

fx $\sigma_t = \frac{\sigma_{yt}}{f_s}$

[Открыть калькулятор ↗](#)

ex $146.1538 \text{ N/mm}^2 = \frac{380 \text{ N/mm}^2}{2.6}$

5) Напряжение растяжения в сердечнике поперечного сечения болта с учетом растягивающей силы и диаметра сердечника ↗

fx $\sigma_t = \frac{P}{\left(\frac{\pi}{4}\right) \cdot \left((d_c')^2\right)}$

[Открыть калькулятор ↗](#)

ex $496.9599 \text{ N/mm}^2 = \frac{28200 \text{ N}}{\left(\frac{\pi}{4}\right) \cdot \left((8.5 \text{ mm})^2\right)}$

6) Напряжение сдвига на диаметре сердечника с учетом предела текучести резьбового крепежного элемента при сдвиге ↗

fx $\tau = \frac{S_{sy}}{f_s}$

[Открыть калькулятор ↗](#)

ex $67.30769 \text{ N/mm}^2 = \frac{175 \text{ N/mm}^2}{2.6}$



7) Напряжение сдвига на диаметре стержня резьбового крепежного элемента с учетом растягивающей силы ↗

fx

$$\tau = \frac{P}{\pi \cdot (d_c') \cdot h_{nut}}$$

[Открыть калькулятор ↗](#)

ex

$$120.0045 \text{ N/mm}^2 = \frac{28200 \text{ N}}{\pi \cdot 8.5 \text{ mm} \cdot 8.8 \text{ mm}}$$

8) Напряжение сдвига на диаметре стержня резьбовых крепежных деталей с учетом предела текучести при растяжении ↗

fx

$$\tau = \frac{\sigma_{yt}}{2 \cdot f_s}$$

[Открыть калькулятор ↗](#)

ex

$$73.07692 \text{ N/mm}^2 = \frac{380 \text{ N/mm}^2}{2 \cdot 2.6}$$

9) Начальная предварительная нагрузка в болте из-за затяжки ↗

fx

$$P_i = P_b - \Delta P_i$$

[Открыть калькулятор ↗](#)

ex

$$850 \text{ N} = 6755 \text{ N} - 5905 \text{ N}$$

10) Первичная сила сдвига на каждом болте ↗

fx

$$(P_1') = \frac{P_{ext}}{n}$$

[Открыть калькулятор ↗](#)

ex

$$1500 \text{ N} = \frac{6000 \text{ N}}{4}$$



11) Площадь растягивающего напряжения резьбового соединения ↗

fx $A = \left(\frac{\pi}{4}\right) \cdot \left(\left(\frac{d_p + d_c}{2}\right)^2\right)$

[Открыть калькулятор ↗](#)

ex $532.7686\text{mm}^2 = \left(\frac{\pi}{4}\right) \cdot \left(\left(\frac{27.2\text{mm} + 24.89\text{mm}}{2}\right)^2\right)$

12) Предел текучести болта при растяжении ↗

fx $\sigma_{yt} = f_s \cdot \sigma_t$

[Открыть калькулятор ↗](#)

ex $377\text{N/mm}^2 = 2.6 \cdot 145\text{N/mm}^2$

13) Предельная прочность болта на растяжение ↗

fx $\sigma_{ut} = 2 \cdot S'_e$

[Открыть калькулятор ↗](#)

ex $440\text{N/mm}^2 = 2 \cdot 220\text{N/mm}^2$

14) Растягивающая сила, действующая на болт при растягивающем напряжении ↗

fx $P = \sigma_t \cdot \pi \cdot \frac{(d_c')^2}{4}$

[Открыть калькулятор ↗](#)

ex $8228.028\text{N} = 145\text{N/mm}^2 \cdot \pi \cdot \frac{(8.5\text{mm})^2}{4}$



15) Результирующая нагрузка на болт 

fx $P_b = P_i + \Delta P_i$

Открыть калькулятор 

ex $6755N = 850N + 5905N$

16) Сила растяжения, действующая на болт 

fx $P = (\pi \cdot \tau \cdot (d_c') \cdot h_{nut})$

Открыть калькулятор 

ex $28198.94N = (\pi \cdot 120N/mm^2 \cdot 8.5mm \cdot 8.8mm)$

17) Сила растяжения, действующая на болт с учетом напряжения сдвига 

fx $P = (\pi \cdot \tau \cdot (d_c') \cdot h_{nut})$

Открыть калькулятор 

ex $28198.94N = (\pi \cdot 120N/mm^2 \cdot 8.5mm \cdot 8.8mm)$



Используемые переменные

- A Зона растягивающих напряжений резьбового соединения (Площадь Миллиметр)
- d_c Внутренний диаметр внешней резьбы (Миллиметр)
- d_c' Диаметр сердечника резьбового болта (Миллиметр)
- d_p Делительный диаметр внешней резьбы (Миллиметр)
- f_s Коэффициент безопасности для болта
- h_{nut} Высота гайки (Миллиметр)
- k_b Жесткость резьбового болта (Ньютон на миллиметр)
- k_c Комбинированная жесткость прокладки и деталей (Ньютон на миллиметр)
- n Количество болтов в соединении
- P Растягивающее усилие на болт (Ньютон)
- P_1 Первичная сдвигающая нагрузка на болт (Ньютон)
- P_b Результатирующая нагрузка на болт (Ньютон)
- P_{ext} Внешняя сила на болте (Ньютон)
- P_i Начальный предварительный натяг болта из-за затягивания гайки (Ньютон)
- S'_e Предел прочности образца болта с вращающейся балкой (Ньютон на квадратный миллиметр)
- S_{sy} Предел текучести болта при сдвиге (Ньютон на квадратный миллиметр)
- ΔP_i Изменение внешней нагрузки (Ньютон)



- σ_t Растягивающее напряжение в болте (Ньютон на квадратный миллиметр)
- σ_{ut} Предел прочности болта на растяжение (Ньютон на квадратный миллиметр)
- σ_{yt} Предел текучести болта (Ньютон на квадратный миллиметр)
- τ Касательное напряжение в болте (Ньютон на квадратный миллиметр)



Константы, функции, используемые измерения

- **постоянная:** pi, 3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes' constant
- **Измерение:** **Длина** in Миллиметр (mm)
Длина Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Область** in Площадь Миллиметр (mm^2)
Область Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Сила** in Ньютон (N)
Сила Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Поверхностное натяжение** in Ньютон на миллиметр (N/mm)
Поверхностное натяжение Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Константа жесткости** in Ньютон на миллиметр (N/mm)
Константа жесткости Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Стресс** in Ньютон на квадратный миллиметр (N/mm^2)
Стресс Преобразование единиц измерения ↗



Проверьте другие списки формул

- Структурный отклик и силовой анализ Формулы 

Не стесняйтесь ПОДЕЛИТЬСЯ этим документом с друзьями!

PDF Доступен в

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

1/8/2024 | 9:28:20 AM UTC

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

