



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Максимальное напряжение сдвига и теория основных напряжений 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 Максимальное напряжение сдвига и теория основных напряжений Формулы

Максимальное напряжение сдвига и теория основных напряжений ↗

1) Диаметр вала при заданном допустимом значении максимального главного напряжения ↗

$$fx \quad d_{MPST} = \left(\frac{16}{\pi \cdot \sigma_{max}} \cdot \left(M_b + \sqrt{M_b^2 + Mt_{shaft}^2} \right) \right)^{\frac{1}{3}}$$

[Открыть калькулятор ↗](#)

$$ex \quad 51.50622mm = \left(\frac{16}{\pi \cdot 135.3N/mm^2} \cdot \left(1.8E6N*mm + \sqrt{(1.8E6N*mm)^2 + (3.3E5N*mm)^2} \right) \right)^{\frac{1}{3}}$$

2) Допустимое значение максимального главного напряжения ↗

$$fx \quad \sigma_{max} = \frac{16}{\pi \cdot d_{MPST}^3} \cdot \left(M_b + \sqrt{M_b^2 + Mt_{shaft}^2} \right)$$

[Открыть калькулятор ↗](#)

$$ex \quad 135.349N/mm^2 = \frac{16}{\pi \cdot (51.5mm)^3} \cdot \left(1.8E6N*mm + \sqrt{(1.8E6N*mm)^2 + (3.3E5N*mm)^2} \right)$$

3) Допустимое значение максимального касательного напряжения ↗

$$fx \quad \tau_{max MSST} = 0.5 \cdot \frac{\tau_{max}}{f_{OS_{shaft}}}$$

[Открыть калькулятор ↗](#)

$$ex \quad 58.90957N/mm^2 = 0.5 \cdot \frac{221.5N/mm^2}{1.88}$$

4) Допустимое значение максимального основного напряжения с использованием коэффициента запаса прочности ↗

$$fx \quad \sigma_{max} = \frac{F_{ce}}{f_{OS_{shaft}}}$$

[Открыть калькулятор ↗](#)

$$ex \quad 135.3N/mm^2 = \frac{254.364N/mm^2}{1.88}$$



5) Изгибающий момент при максимальном касательном напряжении [Открыть калькулятор !\[\]\(4729e517bc6a7cd81c8025b9646574fb_img.jpg\)](#)

$$f_x M_{b \text{ MSST}} = \sqrt{\left(\frac{\tau_{\max \text{ MSST}}}{\frac{16}{\pi \cdot d_{\text{MSST}}^3}}\right)^2 - M t_t^2}$$

$$ex \ 980000 \text{N} \cdot \text{mm} = \sqrt{\left(\frac{58.9 \text{N/mm}^2}{\frac{16}{\pi \cdot (45 \text{mm})^3}}\right)^2 - (387582.1 \text{N} \cdot \text{mm})^2}$$

6) Коэффициент безопасности для биаксиального напряженного состояния [Открыть калькулятор !\[\]\(e474458956c9a37fbf9586ddb60a7fa1_img.jpg\)](#)


$$f_x f_{os} = \frac{\sigma_{yt}}{\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - \sigma_1 \cdot \sigma_2}}$$

$$ex \ 3.000001 = \frac{154.2899 \text{N/mm}^2}{\sqrt{(87.5)^2 + (51.43 \text{N/mm}^2)^2 - 87.5 \cdot 51.43 \text{N/mm}^2}}$$

7) Коэффициент безопасности при допустимом значении максимального главного напряжения [Открыть калькулятор !\[\]\(4fe57c3593bf1b21d272ae7ac8dfaf77_img.jpg\)](#)

$$f_x f_{os_{\text{shaft}}} = \frac{F_{ce}}{\sigma_{\max}}$$

$$ex \ 1.88 = \frac{254.364 \text{N/mm}^2}{135.3 \text{N/mm}^2}$$

8) Коэффициент безопасности при допустимом значении максимального напряжения сдвига [Открыть калькулятор !\[\]\(2bae76de5ebbd5c4d7d47162f1673734_img.jpg\)](#)

$$f_x f_{os_{\text{shaft}}} = 0.5 \cdot \frac{\tau_{\max}}{\tau_{\max \text{ MSST}}}$$


$$ex \ 1.880306 = 0.5 \cdot \frac{221.5 \text{N/mm}^2}{58.9 \text{N/mm}^2}$$

9) Коэффициент запаса прочности при предельном напряжении и рабочем напряжении [Открыть калькулятор !\[\]\(5d954b3e270654ad8ab0d5913161c03c_img.jpg\)](#)

$$f_x f_{os} = \frac{f_s}{W_s}$$


$$ex \ 3 = \frac{57 \text{N/mm}^2}{19 \text{N/mm}^2}$$



10) Крутящий момент при максимальном касательном напряжении [Открыть калькулятор !\[\]\(dfbd6b3763a6d1d9afaa974f64e2e4b5_img.jpg\)](#)

$$fx \quad Mt_t = \sqrt{\left(\pi \cdot d_{MSST}^3 \cdot \frac{\tau_{max MSST}}{16}\right)^2 - M_b^2_{MSST}}$$

$$ex \quad 387582.1N*mm = \sqrt{\left(\pi \cdot (45mm)^3 \cdot \frac{58.9N/mm^2}{16}\right)^2 - (980000N*mm)^2}$$

11) Крутящий момент при эквивалентном изгибающем моменте [Открыть калькулятор !\[\]\(ec9132f1d27c8919987d92907322654d_img.jpg\)](#)

$$fx \quad Mt_t = \sqrt{(Mb_{eq} - M_b MSST)^2 - M_b^2 MSST}$$

$$ex \quad 387582.1N*mm = \sqrt{(2033859.51N*mm - 980000N*mm)^2 - (980000N*mm)^2}$$

12) Максимальное напряжение сдвига в валах [Открыть калькулятор !\[\]\(758ebdf4629c903da74c2e079717ae32_img.jpg\)](#)

$$fx \quad \tau_{max MSST} = \frac{16}{\pi \cdot d_{MSST}^3} \cdot \sqrt{M_b^2 MSST + Mt_t^2}$$

$$ex \quad 58.9N/mm^2 = \frac{16}{\pi \cdot (45mm)^3} \cdot \sqrt{(980000N*mm)^2 + (387582.1N*mm)^2}$$

13) Предел текучести при сдвиге с учетом допустимого значения максимального главного напряжения [Открыть калькулятор !\[\]\(248b91fcdac4810ffd15cf33fb6aec6f_img.jpg\)](#)


$$fx \quad F_{ce} = \sigma_{max} \cdot f_{OShaft}$$

$$ex \quad 254.364N/mm^2 = 135.3N/mm^2 \cdot 1.88$$

14) Предел текучести при сдвиге Теория максимального напряжения сдвига [Открыть калькулятор !\[\]\(d3e32d099174a7c248ec1f564ee4f69c_img.jpg\)](#)

$$fx \quad S_{sy} = 0.5 \cdot f_{OShaft} \cdot \sigma_{max}$$


$$ex \quad 127.182N/mm^2 = 0.5 \cdot 1.88 \cdot 135.3N/mm^2$$

15) Указанный диаметр вала Принцип Напряжение сдвига Максимальное напряжение сдвига Теория [Открыть калькулятор !\[\]\(1f99bf65f43889da445ecc1fe8d9504f_img.jpg\)](#)

$$fx \quad d_{MSST} = \left(\frac{16}{\pi \cdot \tau_{max MSST}} \cdot \sqrt{M_b^2 MSST + Mt_t^2}\right)^{\frac{1}{3}}$$

$$ex \quad 45mm = \left(\frac{16}{\pi \cdot 58.9N/mm^2} \cdot \sqrt{(980000N*mm)^2 + (387582.1N*mm)^2}\right)^{\frac{1}{3}}$$



16) Фактор безопасности при трехосном напряженном состоянии [Открыть калькулятор](#) 

$$f_s = \frac{\sigma_{yt}}{\sqrt{\frac{1}{2} \cdot \left((\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2 \right)}}$$

ex

$$3.000003 = \frac{154.2899 \text{ N/mm}^2}{\sqrt{\frac{1}{2} \cdot \left((87.5 - 51.43 \text{ N/mm}^2)^2 + (51.43 \text{ N/mm}^2 - 51.430 \text{ N/mm}^2)^2 + (51.430 \text{ N/mm}^2 - 87.5)^2 \right)}}$$

17) Эквивалентный изгибающий момент при крутящем моменте [Открыть калькулятор](#) 

$$M_{b_{eq}} = M_{b_{MSST}} + \sqrt{M_{b_{MSST}}^2 + M_{t_t}^2}$$

ex

$$2E^6 \text{ N*mm} = 980000 \text{ N*mm} + \sqrt{(980000 \text{ N*mm})^2 + (387582.1 \text{ N*mm})^2}$$



Используемые переменные

- d_{MPST} Диаметр вала от MPST (Миллиметр)
- d_{MSST} Диаметр вала от MSST (Миллиметр)
- F_{ce} Предел текучести в валу от MPST (Ньютон на квадратный миллиметр)
- f_s Напряжение разрушения (Ньютон / квадратный миллиметр)
- fos Фактор безопасности
- fos_{shaft} Коэффициент запаса прочности вала
- M_b_{MSST} Изгибающий момент в валу для MSST (Ньютон Миллиметр)
- M_b Изгибающий момент в валу (Ньютон Миллиметр)
- M_{beq} Эквивалентный изгибающий момент от MSST (Ньютон Миллиметр)
- M_t_{shaft} Крутящий момент в валу (Ньютон Миллиметр)
- M_t Крутящий момент в валу для MSST (Ньютон Миллиметр)
- S_{sy} Предел текучести при сдвиге в валу от MSST (Ньютон на квадратный миллиметр)
- W_s Рабочий стресс (Ньютон / квадратный миллиметр)
- σ_1 Нормальное напряжение 1
- σ_2 Нормальное напряжение 2 (Ньютон / квадратный миллиметр)
- σ_3 Нормальное напряжение 3 (Ньютон / квадратный миллиметр)
- σ_{max} Максимальное основное напряжение в валу (Ньютон на квадратный миллиметр)
- σ_{yt} Предел текучести при растяжении (Ньютон / квадратный миллиметр)
- T_{max} Предел текучести в валу от MSST (Ньютон на квадратный миллиметр)
- $\tau_{max MSST}$ Максимальное касательное напряжение в валу от MSST (Ньютон на квадратный миллиметр)




Константы, функции, используемые измерения

- **постоянная:** π , 3.14159265358979323846264338327950288
постоянная Архимеда
- **Функция:** **sqrt**, sqrt(Number)
Функция извлечения квадратного корня — это функция, которая принимает на вход неотрицательное число и возвращает квадратный корень из заданного входного числа.
- **Измерение:** **Длина** in Миллиметр (mm)
Длина Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Давление** in Ньютон / квадратный миллиметр (N/mm²)
Давление Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Крутящий момент** in Ньютон Миллиметр (N*mm)
Крутящий момент Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение:** **Стресс** in Ньютон на квадратный миллиметр (N/mm²)
Стресс Преобразование единиц измерения ↗



Проверьте другие списки формул

- Максимальное напряжение сдвига и теория основных напряжений [Формулы](#) 

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

PDF Доступен в

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

10/15/2024 | 9:50:29 AM UTC

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

