



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



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

## Главные напряжения Формулы

Калькуляторы!

Примеры!

Преобразования!

Закладка [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://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 22 Главные напряжения Формулы

### Главные напряжения

#### 1) Безопасное значение осевой тяги

$$fx \quad P_{\text{safe}} = \sigma_w \cdot A$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(a870788d6ed9b8fd294b7654a8c8526b\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 38.4\text{kN} = 6\text{MPa} \cdot 6400\text{mm}^2$$

#### 2) Безопасное напряжение при заданном безопасном значении осевого натяжения

$$fx \quad \sigma = \frac{P_{\text{safe}}}{A}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(c50c8b7b2cc2cf9ff925edec0ee94c0d\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.195312\text{MPa} = \frac{1.25\text{kN}}{6400\text{mm}^2}$$

#### 3) Максимальная осевая сила

$$fx \quad P_{\text{axial}} = \sigma \cdot A$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(f60b7a900783ac3fd531bfd9c111be6d\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.0768\text{kN} = 0.012\text{MPa} \cdot 6400\text{mm}^2$$

#### 4) Напряжение вдоль максимальной осевой силы

$$fx \quad \sigma = \frac{P_{\text{axial}}}{A}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(83bbbd261710c59db0214aa27b2edc0d\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.171875\text{MPa} = \frac{1.1\text{kN}}{6400\text{mm}^2}$$


#### 5) Незначительное главное напряжение, если стержень подвергается двум перпендикулярным прямым напряжениям и касательному напряжению

$$fx \quad \sigma_{\text{minor}} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} - \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau^2}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(f507db636256ac11a5525ef93ec6b8d7\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad -1.754683\text{MPa} = \frac{0.5\text{MPa} + 0.8\text{MPa}}{2} - \sqrt{\left(\frac{0.5\text{MPa} - 0.8\text{MPa}}{2}\right)^2 + (2.4\text{MPa})^2}$$




6) Основное основное напряжение, если элемент подвергается двум перпендикулярным прямым напряжениям и касательному напряжению 

$$fx \quad \sigma_{\text{major}} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} + \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau^2}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 3.054683\text{MPa} = \frac{0.5\text{MPa} + 0.8\text{MPa}}{2} + \sqrt{\left(\frac{0.5\text{MPa} - 0.8\text{MPa}}{2}\right)^2 + (2.4\text{MPa})^2}$$

7) Результирующее напряжение в косом сечении при заданном напряжении в перпендикулярных направлениях 

$$fx \quad \sigma_R = \sqrt{\sigma_n^2 + \tau^2}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 2.412986\text{MPa} = \sqrt{(0.250\text{MPa})^2 + (2.4\text{MPa})^2}$$

8) Угол наклона 

$$fx \quad \phi = a \tan\left(\frac{\tau}{\sigma_n}\right)$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 84.05314^\circ = a \tan\left(\frac{2.4\text{MPa}}{0.250\text{MPa}}\right)$$

Нормальный стресс 

9) Амплитуда напряжения 

$$fx \quad \sigma_a = \frac{\sigma_{\text{max}} - \sigma_{\text{min}}}{2}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad -21.935\text{N/m}^2 = \frac{62.43\text{N/m}^2 - 106.3\text{N/m}^2}{2}$$



### 10) Нормальное напряжение в косом сечении при заданном напряжении в перпендикулярных направлениях

$$fx \quad \sigma_n = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} \cdot \cos(2 \cdot \theta_{\text{oblique}})$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 118.909\text{MPa} = \frac{124\text{MPa} + 48\text{MPa}}{2} + \frac{124\text{MPa} - 48\text{MPa}}{2} \cdot \cos(2 \cdot 15^\circ)$$

### 11) Нормальное напряжение для главных плоскостей под углом 0 градусов при больших и малых растягивающих напряжениях

$$fx \quad \sigma_n = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 124\text{MPa} = \frac{124\text{MPa} + 48\text{MPa}}{2} + \frac{124\text{MPa} - 48\text{MPa}}{2}$$

### 12) Нормальное напряжение для главных плоскостей под углом 90 градусов

$$fx \quad \sigma_n = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} - \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 48\text{MPa} = \frac{124\text{MPa} + 48\text{MPa}}{2} - \frac{124\text{MPa} - 48\text{MPa}}{2}$$

### 13) Нормальное напряжение для главных плоскостей, когда плоскости находятся под углом 0 градусов

$$fx \quad \sigma_n = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(899d8b7697d64725bf017d3296cfcf1b\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 124\text{MPa} = \frac{124\text{MPa} + 48\text{MPa}}{2} + \frac{124\text{MPa} - 48\text{MPa}}{2}$$


### 14) Нормальное напряжение по косому сечению

$$fx \quad \sigma_n = \sigma \cdot (\cos(\theta_{\text{oblique}}))^2$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(40770d9ed6ed4f1222ebf89a1396e8b2\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.011196\text{MPa} = 0.012\text{MPa} \cdot (\cos(15^\circ))^2$$



15) Нормальное напряжение с использованием наклона 

$$fx \quad \sigma_n = \frac{\tau}{\tan(\phi)}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 2.4\text{MPa} = \frac{2.4\text{MPa}}{\tan(45^\circ)}$$

16) Эквивалентное напряжение по теории энергии искажения 

$$fx \quad \sigma_e = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2}$$

Открыть калькулятор 

ex


$$41.05127\text{N/m}^2 = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{(87.5 - 51.43\text{N/m}^2)^2 + (51.43\text{N/m}^2 - 96.1\text{N/m}^2)^2 + (96.1\text{N/m}^2 - 87.5)^2}$$

Напряжение сдвига 17) Касательное напряжение с использованием наклона 

$$fx \quad \tau = \tan(\phi) \cdot \sigma_n$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 0.25\text{MPa} = \tan(45^\circ) \cdot 0.250\text{MPa}$$

18) Максимальное касательное напряжение при большом и незначительном растягивающем напряжении 

$$fx \quad \tau_{\max} = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 38\text{MPa} = \frac{124\text{MPa} - 48\text{MPa}}{2}$$

19) Максимальное напряжение сдвига при условии, что элемент находится под прямым напряжением и напряжением сдвига 

$$fx \quad \tau_{\max} = \frac{\sqrt{(\sigma_x - \sigma_y)^2 + 4 \cdot \tau^2}}{2}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 2.404683\text{MPa} = \frac{\sqrt{(0.5\text{MPa} - 0.8\text{MPa})^2 + 4 \cdot (2.4\text{MPa})^2}}{2}$$




20) Условие для максимального или минимального напряжения сдвига, данного стержню при прямом напряжении и напряжении сдвига 

$$f_x \theta_{\text{plane}} = \frac{1}{2} \cdot a \tan \left( \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2 \cdot \tau} \right)$$

Открыть калькулятор 

$$ex -1.788167^\circ = \frac{1}{2} \cdot a \tan \left( \frac{0.5\text{MPa} - 0.8\text{MPa}}{2 \cdot 2.4\text{MPa}} \right)$$


Тангенциальное напряжение 

21) Касательное напряжение на косом сечении при заданном напряжении в перпендикулярных направлениях 

$$f_x \sigma_t = \sin(2 \cdot \theta_{\text{oblique}}) \cdot \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

Открыть калькулятор 

$$ex 19\text{MPa} = \sin(2 \cdot 15^\circ) \cdot \frac{124\text{MPa} - 48\text{MPa}}{2}$$

22) Касательное напряжение по косому сечению 

$$f_x \sigma_t = \frac{\sigma}{2} \cdot \sin(2 \cdot \theta_{\text{oblique}})$$

Открыть калькулятор 

$$ex 0.003\text{MPa} = \frac{0.012\text{MPa}}{2} \cdot \sin(2 \cdot 15^\circ)$$



## Используемые переменные

- **A** Площадь поперечного сечения (Площадь Миллиметр)
- **P<sub>axial</sub>** Максимальная осевая сила (Килоньютон)
- **P<sub>safe</sub>** Безопасное значение осевой тяги (Килоньютон)
- **θ<sub>oblique</sub>** Угол, образованный косым сечением с нормалью (степень)
- **θ<sub>plane</sub>** Угол плоскости (степень)
- **σ** Стресс в баре (Мегапаскаль)
- **σ<sub>1</sub>** Основное растягивающее напряжение (Мегапаскаль)
- **σ<sub>1</sub>** Нормальное напряжение 1
- **σ<sub>2</sub>** Незначительное растягивающее напряжение (Мегапаскаль)
- **σ<sub>2</sub>** Нормальный стресс 2 (Ньютон / квадратный метр)
- **σ<sub>3</sub>** Нормальный стресс 3 (Ньютон / квадратный метр)
- **σ<sub>a</sub>** Амплитуда напряжения (Ньютон / квадратный метр)
- **σ<sub>e</sub>** Эквивалентный стресс (Ньютон / квадратный метр)
- **σ<sub>major</sub>** Главное основное напряжение (Мегапаскаль)
- **σ<sub>max</sub>** Максимальное напряжение на вершине трещины (Ньютон / квадратный метр)
- **σ<sub>min</sub>** Минимальное напряжение (Ньютон / квадратный метр)
- **σ<sub>minor</sub>** Незначительное основное напряжение (Мегапаскаль)
- **σ<sub>n</sub>** Нормальный стресс (Мегапаскаль)
- **σ<sub>R</sub>** Результирующее напряжение (Мегапаскаль)
- **σ<sub>t</sub>** Тангенциальное напряжение (Мегапаскаль)
- **σ<sub>w</sub>** Безопасный стресс (Мегапаскаль)
- **σ<sub>x</sub>** Напряжение, действующее в направлении x (Мегапаскаль)
- **σ<sub>y</sub>** Напряжение, действующее в направлении Y (Мегапаскаль)
- **φ** Угол наклона (степень)
- **τ** Напряжение сдвига (Мегапаскаль)
- **τ<sub>max</sub>** Максимальное напряжение сдвига (Мегапаскаль)



## Константы, функции, используемые измерения

- **Функция: atan**, atan(Number)  
Обратный загар используется для расчета угла путем применения коэффициента тангенса угла, который представляет собой противоположную сторону, разделенную на прилежащую сторону прямоугольного треугольника.
- **Функция: cos**, cos(Angle)  
Косинус угла – это отношение стороны, прилежащей к углу, к гипотенузе треугольника.
- **Функция: sin**, sin(Angle)  
Синус — тригонометрическая функция, описывающая отношение длины противоположной стороны прямоугольного треугольника к длине гипотенузы.
- **Функция: sqrt**, sqrt(Number)  
Функция извлечения квадратного корня — это функция, которая принимает на вход неотрицательное число и возвращает квадратный корень из заданного входного числа.
- **Функция: tan**, tan(Angle)  
Тангенс угла — это тригонометрическое отношение длины стороны, противоположащей углу, к длине стороны, прилежащей к углу в прямоугольном треугольнике.
- **Измерение: Область** in Площадь Миллиметр (mm<sup>2</sup>)  
Область Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение: Давление** in Мегапаскаль (MPa), Ньютон / квадратный метр (N/m<sup>2</sup>)  
Давление Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение: Сила** in Килоньютон (kN)  
Сила Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение: Угол** in степень (°)  
Угол Преобразование единиц измерения ↗
- **Измерение: Стресс** in Мегапаскаль (MPa)  
Стресс Преобразование единиц измерения ↗





## Проверьте другие списки формул

- [Главные напряжения Формулы](#) 

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

### PDF Доступен в

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

7/1/2024 | 9:05:36 AM UTC

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

