



**Формулы**  
**Примеры**  
**с единицами**

## Список 32

### Важный Главный стресс Формулы

#### 1) Комбинированное условие изгиба и кручения Формулы ↻

##### 1.1) Изгибающий момент при комбинированном изгибе и кручении Формула ↻

Формула

$$M = \frac{T}{\tan(2 \cdot \theta)}$$

Пример с Единицы

$$67.4998 \text{ kN} \cdot \text{m} = \frac{0.116913 \text{ МПа}}{\tan(2 \cdot 30^\circ)}$$

Оценить формулу ↻

##### 1.2) Крутящий момент, когда элемент подвергается как изгибу, так и кручению. Формула ↻

Формула

$$T = M \cdot (\tan(2 \cdot \theta))$$

Пример с Единицы

$$0.1169 \text{ МПа} = 67.5 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot (\tan(2 \cdot 30^\circ))$$

Оценить формулу ↻

##### 1.3) Напряжение изгиба при комбинированном напряжении изгиба и скручивания Формула ↻

Формула

$$\sigma_b = \frac{T}{\frac{\tan(2 \cdot \theta)}{2}}$$

Пример с Единицы

$$0.135 \text{ МПа} = \frac{0.116913 \text{ МПа}}{\frac{\tan(2 \cdot 30^\circ)}{2}}$$

Оценить формулу ↻

##### 1.4) Напряжение кручения при комбинированном напряжении изгиба и кручения Формула ↻

Формула

$$T = \left( \frac{\tan(2 \cdot \theta)}{2} \right) \cdot \sigma_b$$

Пример с Единицы

$$0.6235 \text{ МПа} = \left( \frac{\tan(2 \cdot 30^\circ)}{2} \right) \cdot 0.72 \text{ МПа}$$

Оценить формулу ↻

##### 1.5) Угол закручивания при комбинированном изгибе и кручении Формула ↻

Формула

$$\theta = \frac{\arctan\left(\frac{T}{M}\right)}{2}$$

Пример с Единицы

$$30^\circ = \frac{\arctan\left(\frac{0.116913 \text{ МПа}}{67.5 \text{ kN} \cdot \text{m}}\right)}{2}$$

Оценить формулу ↻

##### 1.6) Угол закручивания при комбинированном напряжении изгиба и кручения Формула ↻

Формула

$$\theta = 0.5 \cdot \arctan\left(2 \cdot \frac{T}{\sigma_b}\right)$$

Пример с Единицы

$$8.9958^\circ = 0.5 \cdot \arctan\left(2 \cdot \frac{0.116913 \text{ МПа}}{0.72 \text{ МПа}}\right)$$

Оценить формулу ↻



## 2) Дополнительный индуцированный стресс Формулы

### 2.1) Касательное напряжение вдоль наклонной плоскости при возникновении дополнительных касательных напряжений Формула

Формула

$$\tau_{\theta} = \tau \cdot \cos(2 \cdot \theta)$$

Пример с Единицы

$$27.5 \text{ МПа} = 55 \text{ МПа} \cdot \cos(2 \cdot 30^{\circ})$$

Оценить формулу 

### 2.2) Касательное напряжение из-за влияния дополнительных касательных напряжений и касательного напряжения в наклонной плоскости Формула

Формула

$$\tau = \frac{\tau_{\theta}}{\cos(2 \cdot \theta)}$$

Пример с Единицы

$$56.29 \text{ МПа} = \frac{28.145 \text{ МПа}}{\cos(2 \cdot 30^{\circ})}$$

Оценить формулу 

### 2.3) Касательное напряжение из-за индуцированных дополнительных касательных напряжений и нормального напряжения на наклонной плоскости Формула

Формула

$$\tau = \frac{\sigma_{\theta}}{\sin(2 \cdot \theta)}$$

Пример с Единицы

$$63.497 \text{ МПа} = \frac{54.99 \text{ МПа}}{\sin(2 \cdot 30^{\circ})}$$

Оценить формулу 

### 2.4) Нормальное напряжение при возникновении дополнительных сдвиговых напряжений Формула

Формула

$$\sigma_{\theta} = \tau \cdot \sin(2 \cdot \theta)$$

Пример с Единицы

$$47.6314 \text{ МПа} = 55 \text{ МПа} \cdot \sin(2 \cdot 30^{\circ})$$

Оценить формулу 

### 2.5) Угол наклонной плоскости с использованием касательного напряжения при индуцированных дополнительных касательных напряжениях Формула

Формула

$$\theta = 0.5 \cdot \arccos\left(\frac{\tau_{\theta}}{\tau}\right)$$

Пример с Единицы

$$29.6105^{\circ} = 0.5 \cdot \arccos\left(\frac{28.145 \text{ МПа}}{55 \text{ МПа}}\right)$$

Оценить формулу 

### 2.6) Угол наклонной плоскости с использованием нормального напряжения при индуцированных дополнительных касательных напряжениях Формула

Формула

$$\theta = \frac{a \sin\left(\frac{\sigma_{\theta}}{\tau}\right)}{2}$$

Пример с Единицы

$$44.4537^{\circ} = \frac{a \sin\left(\frac{54.99 \text{ МПа}}{55 \text{ МПа}}\right)}{2}$$

Оценить формулу 



### 3) Эквивалентный изгибающий момент Формула ↻

#### 3.1) Диаметр круглого вала для эквивалентного крутящего момента и максимального напряжения сдвига Формула ↻

Формула

$$\Phi = \left( \frac{16 \cdot T_e}{\pi \cdot (\tau_{\max})} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Пример с Единицы

$$157.1413 \text{ mm} = \left( \frac{16 \cdot 32 \text{ kN}\cdot\text{m}}{3.1416 \cdot (42 \text{ МПа})} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Оценить формулу ↻

#### 3.2) Диаметр круглого вала при эквивалентном изгибающем напряжении Формула ↻

Формула

$$\Phi = \left( \frac{32 \cdot M_e}{\pi \cdot (\sigma_b)} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Пример с Единицы

$$751.5011 \text{ mm} = \left( \frac{32 \cdot 30 \text{ kN}\cdot\text{m}}{3.1416 \cdot (0.72 \text{ МПа})} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Оценить формулу ↻

#### 3.3) Изгибающее напряжение круглого вала при заданном эквивалентном изгибающем моменте Формула ↻

Формула

$$\sigma_b = \frac{32 \cdot M_e}{\pi \cdot (\Phi^3)}$$

Пример с Единицы

$$0.7243 \text{ МПа} = \frac{32 \cdot 30 \text{ kN}\cdot\text{m}}{3.1416 \cdot (750 \text{ mm}^3)}$$

Оценить формулу ↻

#### 3.4) Максимальное напряжение сдвига из-за эквивалентного крутящего момента Формула ↻

Формула

$$\tau_{\max} = \frac{16 \cdot T_e}{\pi \cdot (\Phi^3)}$$

Пример с Единицы

$$0.3863 \text{ МПа} = \frac{16 \cdot 32 \text{ kN}\cdot\text{m}}{3.1416 \cdot (750 \text{ mm}^3)}$$

Оценить формулу ↻

#### 3.5) Расположение основных самолетов Формула ↻

Формула

$$\theta = \left( \left( \left( \frac{1}{2} \right) \cdot \operatorname{atan} \left( \frac{2 \cdot \tau_{xy}}{\sigma_y - \sigma_x} \right) \right) \right)$$

Пример с Единицы

$$6.2457^\circ = \left( \left( \left( \frac{1}{2} \right) \cdot \operatorname{atan} \left( \frac{2 \cdot 7.2 \text{ МПа}}{110 \text{ МПа} - 45 \text{ МПа}} \right) \right) \right)$$

Оценить формулу ↻

#### 3.6) Эквивалентный изгибающий момент круглого вала Формула ↻

Формула

$$M_e = \frac{\sigma_b}{\frac{32}{\pi \cdot (\Phi^3)}}$$

Пример с Единицы

$$29.8206 \text{ kN}\cdot\text{m} = \frac{0.72 \text{ МПа}}{\frac{32}{3.1416 \cdot (750 \text{ mm}^3)}}$$

Оценить формулу ↻



### 3.7) Эквивалентный крутящий момент при максимальном напряжении сдвига **Формула**

Формула

$$T_e = \frac{\tau_{\max}}{16} \cdot \pi \cdot (\Phi^3)$$

Пример с Единицы

$$3479.0684 \text{ кН}\cdot\text{м} = \frac{42 \text{ МПа}}{3.1416 \cdot (750 \text{ мм}^3)}$$

Оценить формулу

## 4) Максимальное напряжение сдвига при двухосном нагружении **Формулы**

4.1) Максимальное касательное напряжение, когда стержень подвергается одинаковым главным напряжениям **Формула**

Формула

$$\tau_{\max} = \frac{1}{2} \cdot (\sigma_y - \sigma_x)$$

Пример с Единицы

$$32.5 \text{ МПа} = \frac{1}{2} \cdot (110 \text{ МПа} - 45 \text{ МПа})$$

Оценить формулу

4.2) Напряжение вдоль оси X, когда стержень подвергается таким же главным напряжениям и максимальному сдвиговому напряжению. **Формула**

Формула

$$\sigma_x = \sigma_y - (2 \cdot \tau_{\max})$$

Пример с Единицы

$$26 \text{ МПа} = 110 \text{ МПа} - (2 \cdot 42 \text{ МПа})$$

Оценить формулу

4.3) Напряжение вдоль оси Y, когда стержень подвергается таким же главным напряжениям и максимальному сдвиговому напряжению. **Формула**

Формула

$$\sigma_y = 2 \cdot \tau_{\max} + \sigma_x$$

Пример с Единицы

$$129 \text{ МПа} = 2 \cdot 42 \text{ МПа} + 45 \text{ МПа}$$

Оценить формулу

## 5) Напряжения при двухосной нагрузке **Формулы**

5.1) Касательное напряжение, вызванное двухосной нагрузкой в наклонной плоскости **Формула**

Формула

$$\tau_{\theta} = - \left( \frac{1}{2} \cdot (\sigma_x - \sigma_y) \cdot \sin(2 \cdot \theta) \right) + (\tau_{xy} \cdot \cos(2 \cdot \theta))$$

Пример с Единицы

$$31.7458 \text{ МПа} = - \left( \frac{1}{2} \cdot (45 \text{ МПа} - 110 \text{ МПа}) \cdot \sin(2 \cdot 30^\circ) \right) + (7.2 \text{ МПа} \cdot \cos(2 \cdot 30^\circ))$$

Оценить формулу

5.2) Напряжение в направлении X с известным напряжением сдвига при двухосной нагрузке **Формула**

Формула

$$\sigma_x = \sigma_y - \left( \frac{\tau_{\theta} \cdot 2}{\sin(2 \cdot \theta)} \right)$$


Пример с Единицы

$$45.0019 \text{ МПа} = 110 \text{ МПа} - \left( \frac{28.145 \text{ МПа} \cdot 2}{\sin(2 \cdot 30^\circ)} \right)$$

Оценить формулу



### 5.3) Напряжение в направлении Y с использованием напряжения сдвига при двухосной нагрузке

Формула 

Формула

$$\sigma_y = \sigma_x + \left( \frac{\tau_\theta \cdot 2}{\sin(2 \cdot \theta)} \right)$$

Пример с Единицы

$$109.9981 \text{ МПа} = 45 \text{ МПа} + \left( \frac{28.145 \text{ МПа} \cdot 2}{\sin(2 \cdot 30^\circ)} \right)$$

Оценить формулу 

### 5.4) Нормальное напряжение, вызванное двухосной нагрузкой в наклонной плоскости

Формула 

Формула

$$\sigma_\theta = \left( \frac{1}{2} \cdot (\sigma_x + \sigma_y) \right) + \left( \frac{1}{2} \cdot (\sigma_x - \sigma_y) \cdot (\cos(2 \cdot \theta)) \right) + (\tau_{xy} \cdot \sin(2 \cdot \theta))$$

Оценить формулу 


Пример с Единицы

$$67.4854 \text{ МПа} = \left( \frac{1}{2} \cdot (45 \text{ МПа} + 110 \text{ МПа}) \right) + \left( \frac{1}{2} \cdot (45 \text{ МПа} - 110 \text{ МПа}) \cdot (\cos(2 \cdot 30^\circ)) \right) + (7.2 \text{ МПа} \cdot \sin(2 \cdot 30^\circ))$$

### 6) Напряжения элементов, подвергающихся осевой нагрузке

Формулы 

#### 6.1) Напряжение в направлении Y при условии напряжения сдвига в элементе, подвергающемся осевой нагрузке

Формула 

Формула

$$\sigma_y = \frac{\tau_\theta}{0.5 \cdot \sin(2 \cdot \theta)}$$

Пример с Единицы

$$64.9981 \text{ МПа} = \frac{28.145 \text{ МПа}}{0.5 \cdot \sin(2 \cdot 30^\circ)}$$

Оценить формулу 

#### 6.2) Напряжение в направлении Y, когда стержень подвергается осевой нагрузке

Формула 

Формула

$$\sigma_y = \frac{\sigma_\theta}{\cos(2 \cdot \theta)}$$

Пример с Единицы

$$109.98 \text{ МПа} = \frac{54.99 \text{ МПа}}{\cos(2 \cdot 30^\circ)}$$

Оценить формулу 

#### 6.3) Напряжение сдвига при воздействии на стержень осевой нагрузки

Формула 

Формула

$$\tau_\theta = 0.5 \cdot \sigma_y \cdot \sin(2 \cdot \theta)$$

Пример с Единицы

$$47.6314 \text{ МПа} = 0.5 \cdot 110 \text{ МПа} \cdot \sin(2 \cdot 30^\circ)$$

Оценить формулу 

#### 6.4) Нормальное напряжение, когда стержень подвергается осевой нагрузке

Формула 

Формула

$$\sigma_\theta = \sigma_y \cdot \cos(2 \cdot \theta)$$

Пример с Единицы

$$55 \text{ МПа} = 110 \text{ МПа} \cdot \cos(2 \cdot 30^\circ)$$

Оценить формулу 

#### 6.5) Угол косо́й плоскости, когда стержень подвергается осевой нагрузке


Формула 

Формула

$$\theta = \frac{\arccos\left(\frac{\sigma_\theta}{\sigma_y}\right)}{2}$$


Пример с Единицы


$$30.003^\circ = \frac{\arccos\left(\frac{54.99 \text{ МПа}}{110 \text{ МПа}}\right)}{2}$$

Оценить формулу 



## 6.6) Угол наклонной плоскости с использованием напряжения сдвига и осевой нагрузки

Формула 

Оценить формулу 

Формула

$$\theta = \frac{\arcsin\left(\left(\frac{2 \cdot \tau_{\theta}}{\sigma_y}\right)\right)}{2}$$

Пример с Единицы

$$15.3895^{\circ} = \frac{\arcsin\left(\left(\frac{2 \cdot 28.145 \text{ МПа}}{110 \text{ МПа}}\right)\right)}{2}$$



## Переменные, используемые в списке Главный стресс Формулы выше






- **M** Изгибающий момент (Килоньютон-метр)
- **M<sub>e</sub>** Эквивалентный изгибающий момент (Килоньютон-метр)
- **T** Торсион (Мегапаскаль)
- **T<sub>e</sub>** Эквивалентный крутящий момент (Килоньютон-метр)
- **θ** Тета (степень)
- **σ<sub>b</sub>** Изгибающее напряжение (Мегапаскаль)
- **σ<sub>x</sub>** Напряжение вдоль направления x (Мегапаскаль)
- **σ<sub>y</sub>** Напряжение вдоль направления Y (Мегапаскаль)
- **σ<sub>θ</sub>** Нормальное напряжение на наклонной плоскости (Мегапаскаль)
- **T** Напряжение сдвига (Мегапаскаль)
- **T<sub>max</sub>** Максимальное напряжение сдвига (Мегапаскаль)
- **T<sub>xy</sub>** Напряжение сдвига xy (Мегапаскаль)
- **T<sub>θ</sub>** Касательное напряжение на наклонной плоскости (Мегапаскаль)
- **Φ** Диаметр круглого вала (Миллиметр)

## Константы, функции и измерения, используемые в списке Главный стресс Формулы выше

- **константа(ы):** pi, 3.14159265358979323846264338327950288 постоянная Архимеда
- **Функции:** **acos**, acos(Number) Функция обратного косинуса является обратной функцией функции косинуса. Это функция, которая принимает на вход соотношение и возвращает угол, косинус которого равен этому отношению.
- **Функции:** **arccos**, arccos(Number) Функция арккосинуса является обратной функцией функции косинуса. Это функция, которая принимает соотношение в качестве входных данных и возвращает угол, косинус которого равен этому отношению.
- **Функции:** **arctan**, arctan(Number) Обратные тригонометрические функции обычно сопровождаются приставкой – дуга. Математически мы представляем arctan или функцию обратного тангенса как tan<sup>-1</sup> x или arctan(x).
- **Функции:** **arsin**, arsin(Number) Функция Арксинус — это тригонометрическая функция, которая принимает отношение двух сторон прямоугольного треугольника и выводит угол, противоположный стороне с заданным соотношением.
- **Функции:** **asin**, asin(Number) Функция обратного синуса — это тригонометрическая функция, которая принимает отношение двух сторон прямоугольного треугольника и выводит угол, противоположный стороне с заданным соотношением.
- **Функции:** **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.
- **Функции:** **cos**, cos(Angle) Косинус угла – это отношение стороны, прилежащей к углу, к гипотенузе треугольника.
- **Функции:** **ctan**, ctan(Angle) Котангенс — это тригонометрическая функция, определяемая как отношение прилежащей













стороны к противоположной стороне в прямоугольном треугольнике.

- **Функции:** **sin**,  $\sin(\text{Angle})$   
Синус — тригонометрическая функция, описывающая отношение длины противоположной стороны прямоугольного треугольника к длине гипотенузы.
- **Функции:** **tan**,  $\tan(\text{Angle})$   
Тангенс угла — это тригонометрическое отношение длины стороны, противолежащей углу, к длине стороны, прилежащей к углу в прямоугольном треугольнике.
- **Измерение:** **Длина** in Миллиметр (mm)  
Длина Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Угол** in степень (°)  
Угол Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Крутящий момент** in Килоньютон-метр (kN\*m)  
Крутящий момент Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Момент силы** in Килоньютон-метр (kN\*m)  
Момент силы Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Стресс** in Мегапаскаль (MPa)  
Стресс Преобразование единиц измерения 





## Загрузите другие PDF-файлы Важный Сопротивление материалов

- **Важный Моменты луча Формулы** 
- **Важный Изгибающее напряжение Формулы** 
- **Важный Комбинированные осевые и изгибающие нагрузки Формулы** 
- **Важный Главный стресс Формулы** 
- **Важный Напряжение сдвига Формулы** 
- **Важный Наклон и прогиб Формулы** 
- **Важный Напряжение энергии Формулы** 
- **Важный Стресс и напряжение Формулы** 
- **Важный Тепловая нагрузка Формулы** 
- **Важный Кручение Формулы** 

## Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  **процент уменьшение** 
-  **НОД трех чисел** 
-  **Умножить дробь** 

Пожалуйста, **ПОДЕЛИТЕСЬ** этим PDF-файлом с теми, кому он нужен!

Этот PDF-файл можно скачать на этих языках

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

7/8/2024 | 9:53:01 AM UTC

