



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

**Список 13**  
**Важный кручение стержней Формулы**

## 1) Эластичные идеально пластичные материалы Формулы ↗

### 1.1) Начальный момент текучести для полого вала Формула ↗

Формула

$$T_i = \frac{\pi}{2} \cdot r_2^3 \cdot \tau_0 \cdot \left( 1 - \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^4 \right)$$

Пример с Единицы

$$2.2E+8N^*mm = \frac{3.1416}{2} \cdot 100mm^3 \cdot 145MPa \cdot \left( 1 - \left( \frac{40mm}{100mm} \right)^4 \right)$$

Оценить формулу ↗

### 1.2) Начальный момент текучести для сплошного вала Формула ↗

Формула

$$T_i = \frac{\pi \cdot r_2^3 \cdot \tau_0}{2}$$

Пример с Единицы

$$2.3E+8N^*mm = \frac{3.1416 \cdot 100mm^3 \cdot 145MPa}{2}$$

Оценить формулу ↗

### 1.3) Полный предел текучести для полого вала Формула ↗

Формула

$$T_f = \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot r_2^3 \cdot \tau_0 \cdot \left( 1 - \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^3 \right)$$

Пример с Единицы

$$2.8E+8N^*mm = \frac{2}{3} \cdot 3.1416 \cdot 100mm^3 \cdot 145MPa \cdot \left( 1 - \left( \frac{40mm}{100mm} \right)^3 \right)$$

Оценить формулу ↗

### 1.4) Полный предел текучести для цельного вала Формула ↗

Формула

$$T_f = \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot r_2^3 \cdot \tau_0$$

Пример с Единицы

$$3E+8N^*mm = \frac{2}{3} \cdot 3.1416 \cdot 145MPa \cdot 100mm^3$$

Оценить формулу ↗

### 1.5) Эласто-пластик, выдерживающий крутящий момент для полого вала Формула ↗

Формула

$$T_{ep} = \pi \cdot \tau_0 \cdot \left( \frac{\rho}{2} \cdot \left( 1 - \left( \frac{r_1}{\rho} \right)^4 \right) + \left( \frac{2}{3} \cdot r_2^3 \right) \cdot \left( 1 - \left( \frac{\rho}{r_2} \right)^3 \right) \right)$$

Пример с Единицы

$$2.6E+8N^*mm = 3.1416 \cdot 145MPa \cdot \left( \frac{80mm}{2} \cdot \left( 1 - \left( \frac{40mm}{80mm} \right)^4 \right) + \left( \frac{2}{3} \cdot 100mm^3 \right) \cdot \left( 1 - \left( \frac{80mm}{100mm} \right)^3 \right) \right)$$

Оценить формулу ↗

### 1.6) Эласто-пластик, выдерживающий крутящий момент для цельного вала Формула ↗

Формула

$$T_{ep} = \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot r_2^3 \cdot \tau_0 \cdot \left( 1 - \frac{1}{4} \cdot \left( \frac{\rho}{r_2} \right)^3 \right)$$

Пример с Единицы

$$2.6E+8N^*mm = \frac{2}{3} \cdot 3.1416 \cdot 100mm^3 \cdot 145MPa \cdot \left( 1 - \frac{1}{4} \cdot \left( \frac{80mm}{100mm} \right)^3 \right)$$

Оценить формулу ↗



## 2) Эластичный упрочняющий материал Формулы ↻

### 2.1) N-й полярный момент инерции Формула ↻

Формула

$$J_n = \left( \frac{2 \cdot \pi}{n+3} \right) \cdot (r_2^{n+3} - r_1^{n+3})$$

Пример с Единицы

$$1E+9 \text{ mm}^4 = \left( \frac{2 \cdot 3.1416}{0.25+3} \right) \cdot (100 \text{ mm}^{0.25+3} - 40 \text{ mm}^{0.25+3})$$

Оценить формулу ↻

### 2.2) Начальный момент текучести при деформационном упрочнении цельного вала Формула ↻

Формула

$$T_i = \frac{\tau_{\text{nonlinear}} \cdot J_n}{r_2^n}$$

Пример с Единицы

$$1804.9536 \text{ N}^*\text{mm} = \frac{175 \text{ MPa} \cdot 5800 \text{ mm}^4}{100 \text{ mm}^{0.25}}$$

Оценить формулу ↻

### 2.3) Начальный момент текучести при наклепе полого вала Формула ↻

Формула

$$T_i = \frac{\tau_{\text{nonlinear}} \cdot J_n}{r_2^n}$$

Пример с Единицы

$$1804.9536 \text{ N}^*\text{mm} = \frac{175 \text{ MPa} \cdot 5800 \text{ mm}^4}{100 \text{ mm}^{0.25}}$$

Оценить формулу ↻

### 2.4) Полный крутящий момент при наклепе полого вала Формула ↻

Формула

$$T_f = \frac{2 \cdot \pi \cdot \tau_{\text{nonlinear}} \cdot r_2^3}{3} \cdot \left( 1 - \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^3 \right)$$

Пример с Единицы

$$3.4E+8 \text{ N}^*\text{mm} = \frac{2 \cdot 3.1416 \cdot 175 \text{ MPa} \cdot 100 \text{ mm}^3}{3} \cdot \left( 1 - \left( \frac{40 \text{ mm}}{100 \text{ mm}} \right)^3 \right)$$

Оценить формулу ↻

### 2.5) Полный крутящий момент при наклепе сплошного вала Формула ↻

Формула

$$T_f = \frac{2 \cdot \pi \cdot \tau_{\text{nonlinear}} \cdot r_2^3}{3}$$

Пример с Единицы

$$3.7E+8 \text{ N}^*\text{mm} = \frac{2 \cdot 3.1416 \cdot 175 \text{ MPa} \cdot 100 \text{ mm}^3}{3}$$

Оценить формулу ↻

### 2.6) Эласто-пластик, обеспечивающий крутящий момент при деформационном упрочнении полого вала Формула ↻

Формула

$$T_{ep} = \frac{2 \cdot \pi \cdot \tau_{\text{nonlinear}} \cdot r_2^3}{3} \cdot \left( \frac{3 \cdot \rho^3}{r_2^3 \cdot (n+3)} - \left( \frac{3}{n+3} \right) \cdot \left( \frac{r_1}{\rho} \right)^n \cdot \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^3 + 1 - \left( \frac{\rho}{r_2} \right)^3 \right)$$

Пример с Единицы

$$3.3E+8 \text{ N}^*\text{mm} = \frac{2 \cdot 3.1416 \cdot 175 \text{ MPa} \cdot 100 \text{ mm}^3}{3} \cdot \left( \frac{3 \cdot 80 \text{ mm}^3}{100 \text{ mm}^3 \cdot (0.25+3)} - \left( \frac{3}{0.25+3} \right) \cdot \left( \frac{40 \text{ mm}}{80 \text{ mm}} \right)^{0.25} \cdot \left( \frac{40 \text{ mm}}{100 \text{ mm}} \right)^3 + 1 - \left( \frac{80 \text{ mm}}{100 \text{ mm}} \right)^3 \right)$$

Оценить формулу ↻

### 2.7) Эласто-пластик, предел текучести при деформационном упрочнении сплошного вала Формула ↻

Формула

$$T_{ep} = \frac{2 \cdot \pi \cdot \tau_{\text{nonlinear}} \cdot r_2^3}{3} \cdot \left( 1 - \left( \frac{n}{n+3} \right) \cdot \left( \frac{\rho}{r_2} \right)^3 \right)$$

Пример с Единицы

$$3.5E+8 \text{ N}^*\text{mm} = \frac{2 \cdot 3.1416 \cdot 175 \text{ MPa} \cdot 100 \text{ mm}^3}{3} \cdot \left( 1 - \left( \frac{0.25}{0.25+3} \right) \cdot \left( \frac{80 \text{ mm}}{100 \text{ mm}} \right)^3 \right)$$

Оценить формулу ↻





## Переменные, используемые в списке кручение стержней Формулы выше

- $J_n$  N-й полярный момент инерции (Миллиметр <sup>4</sup>)
- $n$  Материальная константа
- $r_1$  Внутренний радиус вала (Миллиметр)
- $r_2$  Внешний радиус вала (Миллиметр)
- $T_{ep}$  Эласто-пластик, выдерживающий крутящий момент (Ньютон Миллиметр)
- $T_f$  Полный крутящий момент (Ньютон Миллиметр)
- $T_i$  Начальный момент текучести (Ньютон Миллиметр)
- $\rho$  Радиус пластикового фасада (Миллиметр)
- $\tau_0$  Предел текучести при сдвиге (Мегапаскаль)
- $T_{nonlinear}$  Предел текучести при сдвиге (нелинейный) (Мегапаскаль)

## Константы, функции и измерения, используемые в списке кручение стержней Формулы выше

- константа(ы):  $\pi$ ,  
3.14159265358979323846264338327950288  
постоянная Архимеда
- Измерение: Длина in Миллиметр (mm)  
Длина Преобразование единиц измерения ↻
- Измерение: Крутящий момент in Ньютон Миллиметр (N\*mm)  
Крутящий момент Преобразование единиц измерения ↻
- Измерение: Второй момент площади in Миллиметр <sup>4</sup> (mm<sup>4</sup>)  
Второй момент площади Преобразование единиц измерения ↻
- Измерение: Стресс in Мегапаскаль (MPa)  
Стресс Преобразование единиц измерения ↻



- [Важный кручение стержней Формулы](#) 

Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  [процент увеличения](#) 
-  [калькулятор НОД](#) 
-  [Смешанная 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](#)

7/9/2024 | 3:43:01 AM UTC

