

# Важный Выражения для предельной нагрузки Формулы PDF



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

## Список 32

**Важный Выражения для предельной  
нагрузки Формулы**

### 1) Оба конца колонны зафиксированы Формулы ↻

1.1) Длина колонны с учетом разрушающей нагрузки, если оба конца колонны зафиксированы Формула ↻

Формула

$$l = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{P}}$$

Пример с Единицы

$$1394.8105 \text{ mm} = \sqrt{\frac{3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ МПа} \cdot 5600 \text{ см}^4}{3 \text{ кН}}}$$

Оценить формулу ↻

1.2) Критическая нагрузка, если оба конца колонны зафиксированы Формула ↻

Формула

$$P = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{l^2}$$

Пример с Единицы

$$0.2335 \text{ кН} = \frac{3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ МПа} \cdot 5600 \text{ см}^4}{5000 \text{ мм}^2}$$

Оценить формулу ↻

1.3) Модуль упругости при заданной разрушающей нагрузке, если оба конца колонны зафиксированы Формула ↻

Формула

$$E = \frac{P \cdot l^2}{\pi^2 \cdot I}$$

Пример с Единицы

$$135.698 \text{ МПа} = \frac{3 \text{ кН} \cdot 5000 \text{ мм}^2}{3.1416^2 \cdot 5600 \text{ см}^4}$$

Оценить формулу ↻

1.4) Момент закрепленных концов, заданный моментом сечения, если оба конца колонны зафиксированы Формула ↻

Формула

$$M_{\text{Fixed}} = M_t + P \cdot \delta$$

Пример с Единицы

$$36050 \text{ Н*мм} = 50 \text{ Н*мм} + 3 \text{ кН} \cdot 12 \text{ мм}$$

Оценить формулу ↻

1.5) Момент инерции при заданной разрушающей нагрузке, если оба конца колонны зафиксированы Формула ↻

Формула

$$I = \frac{P \cdot l^2}{\pi^2 \cdot E}$$

Пример с Единицы

$$71961.0679 \text{ см}^4 = \frac{3 \text{ кН} \cdot 5000 \text{ мм}^2}{3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ МПа}}$$

Оценить формулу ↻



## 1.6) Момент сечения, если оба конца колонны закреплены Формула

Формула

$$M_t = M_{\text{Fixed}} - P \cdot \delta$$

Пример с Единицы

$$-16000 \text{ N}^*\text{mm} = 20000 \text{ N}^*\text{mm} - 3 \text{ kN} \cdot 12 \text{ mm}$$

Оценить формулу 

## 1.7) Прогиб в сечении с заданным моментом сечения, если оба конца колонны зафиксированы Формула

Формула

$$\delta = \frac{M_{\text{Fixed}} - M_t}{P}$$

Пример с Единицы

$$6.65 \text{ mm} = \frac{20000 \text{ N}^*\text{mm} - 50 \text{ N}^*\text{mm}}{3 \text{ kN}}$$

Оценить формулу 

## 1.8) Разрушающая нагрузка, заданная моментом сечения, если оба конца колонны закреплены Формула

Формула

$$P = \frac{M_{\text{Fixed}} - M_t}{\delta}$$

Пример с Единицы

$$1.6625 \text{ kN} = \frac{20000 \text{ N}^*\text{mm} - 50 \text{ N}^*\text{mm}}{12 \text{ mm}}$$

Оценить формулу 

## 2) Оба конца колонн шарнирно закреплены Формулы

### 2.1) Длина колонны с учетом разрушающей нагрузки с шарнирно закрепленными обоими концами колонны Формула

Формула

$$l = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{P}}$$

Пример с Единицы

$$1394.8105 \text{ mm} = \sqrt{\frac{3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ МПа} \cdot 5600 \text{ cm}^4}{3 \text{ kN}}}$$

Оценить формулу 

### 2.2) Искажающая нагрузка, заданная моментом в сечении, если оба конца колонны шарнирно закреплены Формула

Формула

$$P = - \frac{M_t}{\delta}$$

Пример с Единицы

$$-0.0042 \text{ kN} = - \frac{50 \text{ N}^*\text{mm}}{12 \text{ mm}}$$

Оценить формулу 

### 2.3) Критическая нагрузка, когда оба конца колонны шарнирно закреплены Формула

Формула

$$P = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{l^2}$$

Пример с Единицы

$$0.2335 \text{ kN} = \frac{3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ МПа} \cdot 5600 \text{ cm}^4}{5000 \text{ mm}^2}$$

Оценить формулу 



## 2.4) Модуль упругости при заданной разрушающей нагрузке с шарнирно закрепленными обоими концами колонны Формула

Формула

$$E = \frac{P \cdot l^2}{\pi \cdot I}$$

Пример с Единицы

$$135.698 \text{ МПа} = \frac{3 \text{ кН} \cdot 5000 \text{ мм}^2}{3.1416^2 \cdot 5600 \text{ см}^4}$$

Оценить формулу 

## 2.5) Момент из-за разрушающей нагрузки в секции, если оба конца колонны шарнирно закреплены Формула

Формула

$$M_t = -P \cdot \delta$$

Пример с Единицы

$$-36000 \text{ Н}^* \text{мм} = -3 \text{ кН} \cdot 12 \text{ мм}$$

Оценить формулу 

## 2.6) Момент инерции при заданной разрушающей нагрузке с шарнирно закрепленными обоими концами колонны Формула

Формула

$$I = \frac{P \cdot l^2}{\pi^2 \cdot E}$$

Пример с Единицы

$$71961.0679 \text{ см}^4 = \frac{3 \text{ кН} \cdot 5000 \text{ мм}^2}{3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ МПа}}$$

Оценить формулу 

## 2.7) Прогиб в сечении с заданным моментом в сечении, если оба конца колонны шарнирно закреплены Формула

Формула

$$\delta = -\frac{M_t}{P}$$

Пример с Единицы

$$-0.0167 \text{ мм} = -\frac{50 \text{ Н}^* \text{мм}}{3 \text{ кН}}$$

Оценить формулу 

## 3) Один конец колонны фиксирован, а другой свободен Формулы

### 3.1) Длина колонны с учетом разрушающей нагрузки, если один конец колонны закреплен, а другой свободен Формула

Формула

$$l = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{4 \cdot P}}$$

Пример с Единицы

$$697.4053 \text{ мм} = \sqrt{\frac{3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ МПа} \cdot 5600 \text{ см}^4}{4 \cdot 3 \text{ кН}}}$$

Оценить формулу 

### 3.2) Искажающая нагрузка, заданная моментом сечения, если один конец колонны закреплен, а другой свободен Формула

Формула

$$P = \frac{M_t}{a - \delta}$$

Пример с Единицы

$$0.025 \text{ кН} = \frac{50 \text{ Н}^* \text{мм}}{14 \text{ мм} - 12 \text{ мм}}$$

Оценить формулу 



### 3.3) Критическая нагрузка, если один конец колонны закреплен, а другой свободен Формула

Формула

$$P = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{4 \cdot l^2}$$

Пример с Единицы

$$0.0584 \text{ kN} = \frac{3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ МПа} \cdot 5600 \text{ см}^4}{4 \cdot 5000 \text{ мм}^2}$$

Оценить формулу 

### 3.4) Модуль упругости при заданной разрушающей нагрузке, если один конец колонны закреплен, а другой свободен Формула

Формула

$$E = \frac{4 \cdot l^2 \cdot P}{\pi^2 \cdot I}$$

Пример с Единицы

$$542.7921 \text{ МПа} = \frac{4 \cdot 5000 \text{ мм}^2 \cdot 3 \text{ кН}}{3.1416^2 \cdot 5600 \text{ см}^4}$$

Оценить формулу 

### 3.5) Момент инерции при заданной разрушающей нагрузке, если один конец колонны закреплен, а другой свободен Формула

Формула

$$I = \frac{4 \cdot l^2 \cdot P}{\pi^2 \cdot E}$$

Пример с Единицы

$$287844.2717 \text{ см}^4 = \frac{4 \cdot 5000 \text{ мм}^2 \cdot 3 \text{ кН}}{3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ МПа}}$$

Оценить формулу 

### 3.6) Момент сечения из-за разрушающей нагрузки, если один конец колонны закреплен, а другой свободен Формула

Формула

$$M_t = P \cdot (a - \delta)$$

Пример с Единицы

$$6000 \text{ N*mm} = 3 \text{ кН} \cdot (14 \text{ мм} - 12 \text{ мм})$$

Оценить формулу 

### 3.7) Прогиб на свободном конце с заданным моментом сечения, если один конец колонны закреплен, а другой свободен Формула

Формула

$$a = \frac{M_t}{P} + \delta$$

Пример с Единицы

$$12.0167 \text{ мм} = \frac{50 \text{ N*mm}}{3 \text{ кН}} + 12 \text{ мм}$$

Оценить формулу 

### 3.8) Прогиб сечения с заданным моментом сечения, если один конец колонны закреплен, а другой свободен Формула

Формула

$$\delta = a - \frac{M_t}{P}$$


Пример с Единицы

$$13.9833 \text{ мм} = 14 \text{ мм} - \frac{50 \text{ N*mm}}{3 \text{ кН}}$$

Оценить формулу 



## 4) Один конец колонны фиксированный, а другой шарнирный Формулы

4.1) Горизонтальная реакция, заданная моментом в сечении, если один конец колонны закреплен, а другой шарнирно закреплен Формула 


Формула

$$H = \frac{M_t + P \cdot \delta}{1 - x}$$

Пример с Единицы

$$0.018 \text{ kN} = \frac{50 \text{ N} \cdot \text{mm} + 3 \text{ kN} \cdot 12 \text{ mm}}{5000 \text{ mm} - 3000 \text{ mm}}$$

Оценить формулу 

4.2) Длина колонны с заданным моментом в сечении, если один конец колонны закреплен, а другой шарнирно закреплен Формула 


Формула

$$l = \frac{M_t + P \cdot \delta}{H} + x$$

Пример с Единицы

$$3018.025 \text{ mm} = \frac{50 \text{ N} \cdot \text{mm} + 3 \text{ kN} \cdot 12 \text{ mm}}{2 \text{ kN}} + 3000 \text{ mm}$$

Оценить формулу 

4.3) Длина колонны с учетом разрушающей нагрузки, если один конец колонны закреплен, а другой шарнирно закреплен Формула 


Формула

$$l = \sqrt{\frac{2 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I}{P}}$$

Пример с Единицы

$$1972.56 \text{ mm} = \sqrt{\frac{2 \cdot 3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ МПа} \cdot 5600 \text{ cm}^4}{3 \text{ kN}}}$$

Оценить формулу 

4.4) Искажающая нагрузка, заданная моментом в сечении, если один конец колонны закреплен, а другой шарнирно закреплен Формула 


Формула

$$P = \frac{-M_t + H \cdot (1 - x)}{\delta}$$

Пример с Единицы

$$333.3292 \text{ kN} = \frac{-50 \text{ N} \cdot \text{mm} + 2 \text{ kN} \cdot (5000 \text{ mm} - 3000 \text{ mm})}{12 \text{ mm}}$$

Оценить формулу 

4.5) Модуль упругости при заданной разрушающей нагрузке, если один конец колонны закреплен, а другой шарнирно закреплен Формула 


Формула

$$E = \frac{P \cdot l^2}{2 \cdot \pi^2 \cdot I}$$

Пример с Единицы

$$67.849 \text{ МПа} = \frac{3 \text{ kN} \cdot 5000 \text{ mm}^2}{2 \cdot 3.1416^2 \cdot 5600 \text{ cm}^4}$$

Оценить формулу 

4.6) Момент в сечении, если один конец колонны закреплен, а другой шарнирно закреплен Формула 

Формула


$$M_t = -P \cdot \delta + H \cdot (1 - x)$$

Пример с Единицы

$$4\text{E}+6 \text{ N} \cdot \text{mm} = -3 \text{ kN} \cdot 12 \text{ mm} + 2 \text{ kN} \cdot (5000 \text{ mm} - 3000 \text{ mm})$$

Оценить формулу 



**4.7) Момент инерции при заданной деформирующей нагрузке, если один конец колонны закреплен, а другой шарнирно закреплен Формула** 


Формула

$$I = \frac{P \cdot l^2}{2 \cdot \pi^2 \cdot E}$$

Пример с Единицы

$$35980.534 \text{ cm}^4 = \frac{3 \text{ kN} \cdot 5000 \text{ mm}^2}{2 \cdot 3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ МПа}}$$

Оценить формулу 

**4.8) Пагубная нагрузка, если один конец колонны закреплен, а другой шарнирно закреплен Формула** 


Формула

$$P = \frac{2 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I}{l^2}$$

Пример с Единицы

$$0.4669 \text{ kN} = \frac{2 \cdot 3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ МПа} \cdot 5600 \text{ cm}^4}{5000 \text{ mm}^2}$$

Оценить формулу 

**4.9) Прогиб в сечении с заданным моментом в сечении, если один конец колонны закреплен, а другой шарнирно закреплен Формула** 

Формула

$$\delta = \frac{-M_t + H \cdot (1 - x)}{P}$$

Пример с Единицы

$$1333.3167 \text{ mm} = \frac{-50 \text{ N}^* \text{ мм} + 2 \text{ kN} \cdot (5000 \text{ mm} - 3000 \text{ mm})}{3 \text{ kN}}$$

Оценить формулу 



## Переменные, используемые в списке Выражения для предельной нагрузки Формулы выше








- **a** Отклонение свободного конца (Миллиметр)
- **E** Модуль упругости колонны (Мегапаскаль)
- **H** Горизонтальная реакция (Килоньютон)
- **I** Колонна момента инерции (Сантиметр <sup>4</sup>)
- **l** Длина столбца (Миллиметр)
- **M<sub>Fixed</sub>** Фиксированный конечный момент (Ньютон Миллиметр)
- **M<sub>t</sub>** Момент раздела (Ньютон Миллиметр)
- **P** Калечащая нагрузка колонны (Килоньютон)
- **x** Расстояние ч/б Фиксированный конец и точка отклонения (Миллиметр)
- **δ** Прогиб в разрезе (Миллиметр)

## Константы, функции и измерения, используемые в списке Выражения для предельной нагрузки Формулы выше





- **константа(ы):** pi, 3.14159265358979323846264338327950288 постоянная Архимеда
- **Функции:** 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 Мегапаскаль (MPa)  
Давление Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Сила** in Килоньютон (kN)  
Сила Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Момент силы** in Ньютон Миллиметр (N\*mm)  
Момент силы Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Второй момент площади** in Сантиметр <sup>4</sup> (cm<sup>4</sup>)  
Второй момент площади Преобразование единиц измерения ↻



## Загрузите другие PDF-файлы Важный Колонна и распорки

- **Важный Колонны с начальной кривизной Формулы** 
- **Важный Теория Эйлера и Рэнкина Формулы** 
- **Важный Выражения для предельной нагрузки Формулы** 
- **Важный Отказ колонны Формулы** 
- **Важный Формула по нормам IS для низкоуглеродистой стали Формулы** 
- **Важный Параболическая формула Джонсона Формулы** 
- **Важный Формула прямой линии 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](#)

10/29/2024 | 11:25:29 AM UTC

