



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



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

# Выражения для предельной нагрузки 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 32 Выражения для предельной нагрузки Формулы

### Выражения для предельной нагрузки


#### Оба конца колонны зафиксированы

1) Длина колонны с учетом разрушающей нагрузки, если оба конца колонны зафиксированы 

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 1394.811\text{mm} = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot 10.56\text{MPa} \cdot 5600\text{cm}^4}{3\text{kN}}}$$


2) Критическая нагрузка, если оба конца колонны зафиксированы 

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.23346\text{kN} = \frac{\pi^2 \cdot 10.56\text{MPa} \cdot 5600\text{cm}^4}{(5000\text{mm})^2}$$




3) Модуль упругости при заданной разрушающей нагрузке, если оба конца колонны зафиксированы 

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 135.698 \text{MPa} = \frac{3 \text{kN} \cdot (5000 \text{mm})^2}{\pi^2 \cdot 5600 \text{cm}^4}$$

4) Момент закрепленных концов, заданный моментом сечения, если оба конца колонны закреплены 

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

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 36050 \text{N} \cdot \text{mm} = 50 \text{N} \cdot \text{mm} + 3 \text{kN} \cdot 12 \text{mm}$$

5) Момент инерции при заданной разрушающей нагрузке, если оба конца колонны зафиксированы 

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 71961.07 \text{cm}^4 = \frac{3 \text{kN} \cdot (5000 \text{mm})^2}{\pi^2 \cdot 10.56 \text{MPa}}$$


6) Момент сечения, если оба конца колонны закреплены 

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad -16000 \text{N} \cdot \text{mm} = 20000 \text{N} \cdot \text{mm} - 3 \text{kN} \cdot 12 \text{mm}$$



7) Прогиб в сечении с заданным моментом сечения, если оба конца колонны зафиксированы 

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 6.65\text{mm} = \frac{20000\text{N} \cdot \text{mm} - 50\text{N} \cdot \text{mm}}{3\text{kN}}$$


8) Разрушающая нагрузка, заданная моментом сечения, если оба конца колонны закреплены 

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 1.6625\text{kN} = \frac{20000\text{N} \cdot \text{mm} - 50\text{N} \cdot \text{mm}}{12\text{mm}}$$

Оба конца колонн шарнирно закреплены 


9) Длина колонны с учетом разрушающей нагрузки с шарнирно закрепленными обоими концами колонны 

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 1394.811\text{mm} = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot 10.56\text{MPa} \cdot 5600\text{cm}^4}{3\text{kN}}}$$




10) Искажающая нагрузка, заданная моментом в сечении, если оба конца колонны шарнирно закреплены 

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

Открыть калькулятор 


$$ex \quad -0.004167kN = -\frac{50N \cdot mm}{12mm}$$

11) Критическая нагрузка, когда оба конца колонны шарнирно закреплены 

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.23346kN = \frac{\pi^2 \cdot 10.56MPa \cdot 5600cm^4}{(5000mm)^2}$$

12) Модуль упругости при заданной разрушающей нагрузке с шарнирно закрепленными обоими концами колонны 

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 135.698MPa = \frac{3kN \cdot (5000mm)^2}{\pi^2 \cdot 5600cm^4}$$




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

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad -36000N \cdot mm = -3kN \cdot 12mm$$

14) Момент инерции при заданной разрушающей нагрузке с шарнирно закрепленными обоими концами колонны 

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 71961.07cm^4 = \frac{3kN \cdot (5000mm)^2}{\pi^2 \cdot 10.56MPa}$$

15) Прогиб в сечении с заданным моментом в сечении, если оба конца колонны шарнирно закреплены 


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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad -0.016667mm = -\frac{50N \cdot mm}{3kN}$$




## Один конец колонны фиксирован, а другой свободен

16) Длина колонны с учетом разрушающей нагрузки, если один конец колонны закреплен, а другой свободен 

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

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 697.4053\text{mm} = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot 10.56\text{MPa} \cdot 5600\text{cm}^4}{4 \cdot 3\text{kN}}}$$

17) Искажающая нагрузка, заданная моментом сечения, если один конец колонны закреплен, а другой свободен 

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.025\text{kN} = \frac{50\text{N} \cdot \text{mm}}{14\text{mm} - 12\text{mm}}$$

18) Критическая нагрузка, если один конец колонны закреплен, а другой свободен 


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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.058365\text{kN} = \frac{\pi^2 \cdot 10.56\text{MPa} \cdot 5600\text{cm}^4}{4 \cdot (5000\text{mm})^2}$$






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

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

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 542.7921 \text{MPa} = \frac{4 \cdot (5000 \text{mm})^2 \cdot 3 \text{kN}}{\pi^2 \cdot 5600 \text{cm}^4}$$

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

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 287844.3 \text{cm}^4 = \frac{4 \cdot (5000 \text{mm})^2 \cdot 3 \text{kN}}{\pi^2 \cdot 10.56 \text{MPa}}$$


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

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 6000 \text{N} \cdot \text{mm} = 3 \text{kN} \cdot (14 \text{mm} - 12 \text{mm})$$




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

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

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 12.01667\text{mm} = \frac{50\text{N} \cdot \text{mm}}{3\text{kN}} + 12\text{mm}$$


23) Прогиб сечения с заданным моментом сечения, если один конец колонны закреплен, а другой свободен 

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 13.98333\text{mm} = 14\text{mm} - \frac{50\text{N} \cdot \text{mm}}{3\text{kN}}$$

Один конец колонны фиксированный, а другой шарнирный 


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

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.018025\text{kN} = \frac{50\text{N} \cdot \text{mm} + 3\text{kN} \cdot 12\text{mm}}{5000\text{mm} - 3000\text{mm}}$$




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

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

Открыть калькулятор 


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

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

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 1972.56\text{mm} = \sqrt{\frac{2 \cdot \pi^2 \cdot 10.56\text{MPa} \cdot 5600\text{cm}^4}{3\text{kN}}}$$


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

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

Открыть калькулятор 

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




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

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

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 67.84901 \text{MPa} = \frac{3 \text{kN} \cdot (5000 \text{mm})^2}{2 \cdot \pi^2 \cdot 5600 \text{cm}^4}$$

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

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

Открыть калькулятор 

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


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

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 35980.53 \text{cm}^4 = \frac{3 \text{kN} \cdot (5000 \text{mm})^2}{2 \cdot \pi^2 \cdot 10.56 \text{MPa}}$$




31) Пагубная нагрузка, если один конец колонны закреплен, а другой шарнирно закреплен 

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.466919kN = \frac{2 \cdot \pi^2 \cdot 10.56MPa \cdot 5600cm^4}{(5000mm)^2}$$

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

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 1333.317mm = \frac{-50N \cdot mm + 2kN \cdot (5000mm - 3000mm)}{3kN}$$








## Используемые переменные

- **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, используемые измерения

- **постоянная:**  $\pi$ , 3.14159265358979323846264338327950288  
*Archimedes' constant*
- **Функция:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Square root function*
- **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* 



## Проверьте другие списки формул

- Колонны с эксцентрической нагрузкой Формулы 
- Колонны с начальной кривизной Формулы 
- Эффективная длина колонны Формулы 
- Теория Эйлера и Рэнкина Формулы 
- Выражения для предельной нагрузки Формулы 
- Отказ колонны Формулы 
- Формула по нормам IS для низкоуглеродистой стали Формулы 
- Параболическая формула Джонсона Формулы 
- Формула прямой линии Формулы 

Не стесняйтесь ПОДЕЛИТЬСЯ этим документом с друзьями!

## PDF Доступен в

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

11/27/2023 | 6:20:00 AM UTC

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

