



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Упругая устойчивость колонн Формулы

Калькуляторы!

Примеры!

Преобразования!

Закладка calculatoratoz.com, 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 19 Упругая устойчивость колонн Формулы

Упругая устойчивость колонн


Парализующая нагрузка по формуле Эйлера

1) Искажающая нагрузка по формуле Эйлера, заданная критическая нагрузка по формуле Ренкина 

$$f_x P_E = \frac{P_c \cdot P_r}{P_c - P_r}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 1491.407kN = \frac{1500kN \cdot 747.8456kN}{1500kN - 747.8456kN}$$

2) Модуль упругости при заданной разрушающей нагрузке по формуле Эйлера 

$$f_x E = \frac{P_E \cdot L_{eff}^2}{\pi^2 \cdot I}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 200000MPa = \frac{1491.407kN \cdot (3000mm)^2}{\pi^2 \cdot 6800000mm^4}$$



3) Момент инерции при расчетной нагрузке по формуле Эйлера

$$fx \quad I = \frac{P_E \cdot L_{eff}^2}{\pi^2 \cdot E}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 6.8E^6 mm^4 = \frac{1491.407 kN \cdot (3000 mm)^2}{\pi^2 \cdot 200000 MPa}$$

4) Парализующая нагрузка по формуле Эйлера

$$fx \quad P_E = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{L_{eff}^2}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1491.407 kN = \frac{\pi^2 \cdot 200000 MPa \cdot 6800000 mm^4}{(3000 mm)^2}$$

5) Эффективная длина колонны с учетом разрушающей нагрузки по формуле Эйлера

$$fx \quad L_{eff} = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{P_E}}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3000 mm = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot 200000 MPa \cdot 6800000 mm^4}{1491.407 kN}}$$



Формула Ренкина

6) Модуль упругости с учетом постоянной Ренкина

$$fx \quad E = \frac{\sigma_c}{\pi^2 \cdot \alpha}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 199976 \text{MPa} = \frac{750 \text{MPa}}{\pi^2 \cdot 0.00038}$$

7) Наименьший радиус вращения с учетом критической нагрузки и постоянной Ренкина

$$fx \quad r_{\text{least}} = \sqrt{\frac{\alpha \cdot L_{\text{eff}}^2}{\sigma_c \cdot \frac{A}{P} - 1}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 47.02 \text{mm} = \sqrt{\frac{0.00038 \cdot (3000 \text{mm})^2}{750 \text{MPa} \cdot \frac{2000 \text{mm}^2}{588.9524 \text{kN}} - 1}}$$


8) Парализующая нагрузка по формуле Ренкина

$$fx \quad P_r = \frac{P_c \cdot P_E}{P_c + P_E}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 747.8456 \text{kN} = \frac{1500 \text{kN} \cdot 1491.407 \text{kN}}{1500 \text{kN} + 1491.407 \text{kN}}$$




9) Парализующая нагрузка при заданной константе Ренкина 

$$fx \quad P = \frac{\sigma_c \cdot A}{1 + \alpha \cdot \left(\frac{L_{eff}}{r_{least}} \right)^2}$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 588.9524kN = \frac{750MPa \cdot 2000mm^2}{1 + 0.00038 \cdot \left(\frac{3000mm}{47.02mm} \right)^2}$$

10) Площадь поперечного сечения колонны с учетом разрушающей нагрузки 

$$fx \quad A = \frac{P_c}{\sigma_c}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 2000mm^2 = \frac{1500kN}{750MPa}$$

11) Площадь поперечного сечения колонны с учетом разрушающей нагрузки и постоянной Ренкина 

$$fx \quad A = \frac{P \cdot \left(1 + \alpha \cdot \left(\frac{L_{eff}}{r_{least}} \right)^2 \right)}{\sigma_c}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 2000mm^2 = \frac{588.9524kN \cdot \left(1 + 0.00038 \cdot \left(\frac{3000mm}{47.02mm} \right)^2 \right)}{750MPa}$$



12) Постоянная Ренкина 

$$fx \quad \alpha = \frac{\sigma_c}{\pi^2 \cdot E}$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 0.00038 = \frac{750\text{MPa}}{\pi^2 \cdot 200000\text{MPa}}$$

13) Постоянная Ренкина при предельной нагрузке 

$$fx \quad \alpha = \left(\frac{\sigma_c \cdot A}{P} - 1 \right) \cdot \left(\frac{r_{\text{least}}}{L_{\text{eff}}} \right)^2$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.00038 = \left(\frac{750\text{MPa} \cdot 2000\text{mm}^2}{588.9524\text{kN}} - 1 \right) \cdot \left(\frac{47.02\text{mm}}{3000\text{mm}} \right)^2$$

14) Предельное напряжение раздавливания при заданной нагрузке раздавливания 

$$fx \quad \sigma_c = \frac{P_c}{A}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 750\text{MPa} = \frac{1500\text{kN}}{2000\text{mm}^2}$$



15) Предельное разрушающее напряжение с учетом критической нагрузки и константы Ренкина

$$fx \quad \sigma_c = \frac{P \cdot \left(1 + \alpha \cdot \left(\frac{L_{eff}}{r_{least}} \right)^2 \right)}{A}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 750MPa = \frac{588.9524kN \cdot \left(1 + 0.00038 \cdot \left(\frac{3000mm}{47.02mm} \right)^2 \right)}{2000mm^2}$$

16) Предельное сокрушительное напряжение с учетом постоянной Ренкина

$$fx \quad \sigma_c = \alpha \cdot \pi^2 \cdot E$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 750.0899MPa = 0.00038 \cdot \pi^2 \cdot 200000MPa$$

17) Разрушающая нагрузка по формуле Ренкина

$$fx \quad P_c = \frac{P_r \cdot P_E}{P_E - P_r}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 1500kN = \frac{747.8456kN \cdot 1491.407kN}{1491.407kN - 747.8456kN}$$

18) Разрушающая нагрузка с учетом предельного напряжения раздавливания

$$fx \quad P_c = \sigma_c \cdot A$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 1500kN = 750MPa \cdot 2000mm^2$$



19) Эффективная длина колонны с учетом разрушающей нагрузки и постоянной Ренкина

[Открыть калькулятор !\[\]\(666e09182d4cd268646ea700ea60dcdf_img.jpg\)](#)

$$fx \quad L_{\text{eff}} = \sqrt{\left(\sigma_c \cdot \frac{A}{P} - 1\right) \cdot \frac{r_{\text{least}}^2}{\alpha}}$$

$$ex \quad 3000\text{mm} = \sqrt{\left(750\text{MPa} \cdot \frac{2000\text{mm}^2}{588.9524\text{kN}} - 1\right) \cdot \frac{(47.02\text{mm})^2}{0.00038}}$$








Используемые переменные

- **A** Площадь поперечного сечения колонны (Площадь Миллиметр)
- **E** Столбец модуля упругости (Мегапаскаль)
- **I** Колонна момента инерции (Миллиметр ⁴)
- **L_{eff}** Эффективная длина столбца (Миллиметр)
- **P** Калечащая нагрузка (Килоньютон)
- **P_c** Дробящая нагрузка (Килоньютон)
- **P_E** Изгибающая нагрузка Эйлера (Килоньютон)
- **P_r** Критическая нагрузка Ренкина (Килоньютон)
- **r_{least}** Наименьший радиус вращательной колонны (Миллиметр)
- **α** Постоянная Ренкина
- **σ_c** Разрушающее напряжение колонны (Мегапаскаль)










Константы, функции, используемые измерения

- **постоянная:** π , 3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes' constant
- **Функция:** **sqrt**, sqrt(Number)
Square root function
- **Измерение:** **Длина** in Миллиметр (mm)
Длина Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Область** in Площадь Миллиметр (mm²)
Область Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Давление** in Мегапаскаль (MPa)
Давление Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Сила** in Килоньютон (kN)
Сила Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Второй момент площади** in Миллиметр ⁴ (mm⁴)
Второй момент площади Преобразование единиц измерения 



Проверьте другие списки формул

- **Круг напряжений Мора**
Формулы 
- **Моменты луча** Формулы 
- **Изгибающее напряжение**
Формулы 
- **Комбинированные осевые и изгибающие нагрузки**
Формулы 
- **Упругая устойчивость колонн**
Формулы 
- **Главный стресс** Формулы 
- **Наклон и прогиб** Формулы 

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

PDF Доступен в

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

11/9/2023 | 4:42:22 PM UTC

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

