



Формулы Примеры с единицами

Список 26

Важный Структурный анализ балок Формулы

- 1) Глубина балки равномерной прочности для свободно опертой балки, когда нагрузка находится в центре Формула

Формула

$$d_e = \sqrt{\frac{3 \cdot P \cdot a}{B \cdot \sigma}}$$

Пример с Единицы

$$280.6239 \text{ mm} = \sqrt{\frac{3 \cdot 0.15 \text{ kN} \cdot 21 \text{ mm}}{100.0003 \text{ mm} \cdot 1200 \text{ Pa}}}$$

Оценить формулу

- 2) Модуль сечения для поддержания напряжения при полном сжатии с учетом эксцентриситета Формула

Формула

$$Z = e' \cdot A$$

Пример с Единицы

$$1.1\text{E}+6 \text{ mm}^3 = 200 \text{ mm} \cdot 5600 \text{ mm}^2$$

Оценить формулу

- 3) Напряжение балки одинаковой прочности Формула

Формула

$$P = \frac{\sigma \cdot B \cdot d_e^2}{3 \cdot a}$$

Пример с Единицы

$$0.1547 \text{ kN} = \frac{1200 \text{ Pa} \cdot 100.0003 \text{ mm} \cdot 285 \text{ mm}^2}{3 \cdot 21 \text{ mm}}$$

Оценить формулу

- 4) Напряжение балки равномерной прочности Формула

Формула

$$\sigma = \frac{3 \cdot P \cdot a}{B \cdot d_e^2}$$

Пример с Единицы

$$1163.4314 \text{ Pa} = \frac{3 \cdot 0.15 \text{ kN} \cdot 21 \text{ mm}}{100.0003 \text{ mm} \cdot 285 \text{ mm}^2}$$

Оценить формулу

- 5) Область для поддержания напряжения как полностью сжимающая, учитывая эксцентриситет Формула

Формула

$$A = \frac{Z}{e'}$$

Пример с Единицы

$$5600 \text{ mm}^2 = \frac{1120000 \text{ mm}^3}{200 \text{ mm}}$$

Оценить формулу

- 6) Ширина балки с одинаковой прочностью для свободно опертой балки, когда нагрузка находится в центре Формула

Формула

$$B = \frac{3 \cdot P \cdot a}{\sigma \cdot d_e^2}$$

Пример с Единицы

$$96.9529 \text{ mm} = \frac{3 \cdot 0.15 \text{ kN} \cdot 21 \text{ mm}}{1200 \text{ Pa} \cdot 285 \text{ mm}^2}$$

Оценить формулу

- 7) Ширина прямоугольного сечения для поддержания напряжения полностью сжимающего Формула

Формула

$$t = 6 \cdot e'$$

Пример с Единицы

$$1200 \text{ mm} = 6 \cdot 200 \text{ mm}$$

Оценить формулу



8) Эксцентриситет в колонне для полого круглого сечения, когда напряжение в крайнем волокне равно нулю **Формула**

Формула

$$e' = \frac{D^2 + d_i^2}{8 \cdot D}$$

Пример с Единицы

$$1281.25 \text{ mm} = \frac{4000 \text{ mm}^2 + 5000 \text{ mm}^2}{8 \cdot 4000 \text{ mm}}$$

Оценить формулу

9) Эксцентриситет для поддержания напряжения как полностью сжимающего **Формула**

Формула

$$e' = \frac{Z}{A}$$

Пример с Единицы

$$200 \text{ mm} = \frac{1120000 \text{ mm}^3}{5600 \text{ mm}^2}$$

Оценить формулу

10) Эксцентриситет прямоугольного сечения для поддержания напряжения полностью сжимающего **Формула**

Формула

$$e' = \frac{t}{6}$$

Пример с Единицы

$$200 \text{ mm} = \frac{1200 \text{ mm}}{6}$$

Оценить формулу

11) Эксцентриситет сплошного кругового сектора для поддержания напряжения как полностью сжимающего **Формула**

Формула

$$e' = \frac{\Phi}{8}$$

Пример с Единицы

$$95 \text{ mm} = \frac{760 \text{ mm}}{8}$$

Оценить формулу

12) Непрерывные балки **Формулы**

12.1) Абсолютное значение максимального момента в свободном сегменте балки **Формула**

Формула

$$M'_{\max} = \frac{M_{\text{coeff}} \cdot ((3 \cdot M_A) + (4 \cdot M_B) + (3 \cdot M_C))}{12.5 - (M_{\text{coeff}} \cdot 2.5)}$$

Оценить формулу

Пример с Единицы

$$50.2332 \text{ N}^*\text{m} = \frac{1.32 \text{ N}^*\text{m} \cdot ((3 \cdot 30 \text{ N}^*\text{m}) + (4 \cdot 50.02 \text{ N}^*\text{m}) + (3 \cdot 20.01 \text{ N}^*\text{m}))}{12.5 - (1.32 \text{ N}^*\text{m} \cdot 2.5)}$$

12.2) Предельная нагрузка для сплошной балки **Формула**

Формула

$$U = \frac{4 \cdot M_p \cdot (1 + k)}{Len}$$

Пример с Единицы

$$23.3497 \text{ kN} = \frac{4 \cdot 10.007 \text{ kN}^*\text{m} \cdot (1 + 0.75)}{3 \text{ m}}$$

Оценить формулу

12.3) Условие максимального момента во внутренних пролетах балок **Формула**

Формула

$$x'' = \left(\frac{Len}{2} \right) - \left(\frac{M_{\max}}{q \cdot Len} \right)$$

Пример с Единицы

$$1.4997 \text{ m} = \left(\frac{3 \text{ m}}{2} \right) - \left(\frac{10.03 \text{ N}^*\text{m}}{10.0006 \text{ kN/m} \cdot 3 \text{ m}} \right)$$

Оценить формулу



12.4) Условие максимального момента во внутренних пролетах балок с пластиковым шарниром

Формула ↻

Формула

$$x = \left(\frac{\text{Len}}{2} \right) - \left(\frac{k \cdot M_p}{q \cdot \text{Len}} \right)$$

Пример с Единицы

$$1.2498 \text{ m} = \left(\frac{3 \text{ m}}{2} \right) - \left(\frac{0.75 \cdot 10.007 \text{ kN} \cdot \text{m}}{10.0006 \text{ kN/m} \cdot 3 \text{ m}} \right)$$

Оценить формулу ↻

13) Упругое продольное изгибание балок Формулы ↻

13.1) Абсолютное значение момента в точке трех четвертей свободного сегмента балки Формула ↻

Формула

$$M_C = \frac{(12.5 \cdot M'_{\text{max}}) - (2.5 \cdot M'_{\text{max}} + 4 \cdot M_B + 3 \cdot M_A)}{3}$$

Пример с Единицы

$$70.0067 \text{ N} \cdot \text{m} = \frac{(12.5 \cdot 50.01 \text{ N} \cdot \text{m}) - (2.5 \cdot 50.01 \text{ N} \cdot \text{m} + 4 \cdot 50.02 \text{ N} \cdot \text{m} + 3 \cdot 30 \text{ N} \cdot \text{m})}{3}$$

Оценить формулу ↻

13.2) Абсолютное значение момента в четверти точки свободного сегмента балки Формула ↻

Формула

$$M_A = \frac{(12.5 \cdot M'_{\text{max}}) - (2.5 \cdot M'_{\text{max}} + 4 \cdot M_B + 3 \cdot M_C)}{3}$$

Пример с Единицы

$$79.9967 \text{ N} \cdot \text{m} = \frac{(12.5 \cdot 50.01 \text{ N} \cdot \text{m}) - (2.5 \cdot 50.01 \text{ N} \cdot \text{m} + 4 \cdot 50.02 \text{ N} \cdot \text{m} + 3 \cdot 20.01 \text{ N} \cdot \text{m})}{3}$$

Оценить формулу ↻

13.3) Абсолютное значение момента на осевой линии свободного сегмента балки Формула ↻

Формула

$$M_B = \frac{(12.5 \cdot M'_{\text{max}}) - (2.5 \cdot M'_{\text{max}} + 3 \cdot M_A + 3 \cdot M_C)}{4}$$

Пример с Единицы

$$87.5175 \text{ N} \cdot \text{m} = \frac{(12.5 \cdot 50.01 \text{ N} \cdot \text{m}) - (2.5 \cdot 50.01 \text{ N} \cdot \text{m} + 3 \cdot 30 \text{ N} \cdot \text{m} + 3 \cdot 20.01 \text{ N} \cdot \text{m})}{4}$$

Оценить формулу ↻

13.4) Длина нераскрепленного элемента с учетом критического изгибающего момента прямоугольной балки Формула ↻

Формула

$$\text{Len} = \left(\frac{\pi}{M_{\text{Cr(Rect)}}} \right) \cdot \left(\sqrt{e \cdot I_y \cdot G \cdot J} \right)$$

Пример с Единицы

$$2.9981 \text{ m} = \left(\frac{3.1416}{741 \text{ N} \cdot \text{m}} \right) \cdot \left(\sqrt{50 \text{ Pa} \cdot 10.001 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot 100.002 \text{ N/m}^2 \cdot 10.0001} \right)$$

Оценить формулу ↻



13.5) Критический изгибающий момент для балки открытого сечения без опоры [Формула](#)

[Оценить формулу](#)

Формула

$$M_{cr} = \left(\frac{\pi}{L} \right) \cdot \sqrt{E \cdot I_y \cdot \left((G \cdot J) + E \cdot C_w \cdot \left(\frac{\pi^2}{L^2} \right) \right)}$$

Пример с Единицы

$$9.8021 \text{ N}\cdot\text{m} = \left(\frac{3.1416}{10.04 \text{ cm}} \right) \cdot \sqrt{10.01 \text{ MPa} \cdot 10.001 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot \left((100.002 \text{ N/m}^2 \cdot 10.0001) + 10.01 \text{ MPa} \cdot 10.0005 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot \left(\frac{3.1416^2}{(10.04 \text{ cm})^2} \right) \right)}$$

13.6) Критический изгибающий момент для прямоугольной балки без опоры [Формула](#)

[Оценить формулу](#)

Формула

$$M_{Cr(Rect)} = \left(\frac{\pi}{Len} \right) \cdot \left(\sqrt{e \cdot I_y \cdot G \cdot J} \right)$$

Пример с Единицы

$$740.5286 \text{ N}\cdot\text{m} = \left(\frac{3.1416}{3 \text{ m}} \right) \cdot \left(\sqrt{50 \text{ Pa} \cdot 10.001 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 100.002 \text{ N/m}^2 \cdot 10.0001} \right)$$

13.7) Критический изгибающий момент при неравномерном изгибе [Формула](#)

[Оценить формулу](#)

Формула

$$M'_{cr} = (M_{coeff} \cdot M_{cr})$$

Пример с Единицы

$$13.2 \text{ N}\cdot\text{m} = (1.32 \text{ N}\cdot\text{m} \cdot 10 \text{ N}\cdot\text{m})$$

13.8) Критический коэффициент изгиба [Формула](#)

[Оценить формулу](#)

Формула

$$M_{coeff} = \frac{12.5 \cdot M'_{max}}{(2.5 \cdot M'_{max}) + (3 \cdot M_A) + (4 \cdot M_B) + (3 \cdot M_C)}$$

Пример с Единицы

$$1.3157 \text{ N}\cdot\text{m} = \frac{12.5 \cdot 50.01 \text{ N}\cdot\text{m}}{(2.5 \cdot 50.01 \text{ N}\cdot\text{m}) + (3 \cdot 30 \text{ N}\cdot\text{m}) + (4 \cdot 50.02 \text{ N}\cdot\text{m}) + (3 \cdot 20.01 \text{ N}\cdot\text{m})}$$

13.9) Модуль упругости при заданном критическом изгибающем моменте прямоугольной балки [Формула](#)



[Оценить формулу](#)

Формула

$$e = \frac{(M_{Cr(Rect)} \cdot Len)^2}{(\pi^2) \cdot I_y \cdot G \cdot J}$$

Пример с Единицы

$$50.0637 \text{ Pa} = \frac{(741 \text{ N}\cdot\text{m} \cdot 3 \text{ m})^2}{(3.1416^2) \cdot 10.001 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 100.002 \text{ N/m}^2 \cdot 10.0001}$$

13.10) Модуль упругости при сдвиге для критического изгибающего момента прямоугольной балки [Формула](#)

[Оценить формулу](#)

Формула

$$G = \frac{(M_{Cr(Rect)} \cdot Len)^2}{(\pi^2) \cdot I_y \cdot e \cdot J}$$

Пример с Единицы

$$100.1294 \text{ N/m}^2 = \frac{(741 \text{ N}\cdot\text{m} \cdot 3 \text{ m})^2}{(3.1416^2) \cdot 10.001 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 50 \text{ Pa} \cdot 10.0001}$$



13.11) Момент инерции малой оси для критического изгибающего момента прямоугольной балки

Формула 

Формула

$$I_y = \frac{\left(M_{Cr(Rect)} \cdot Len \right)^2}{\left(\pi^2 \right) \cdot e \cdot G \cdot J}$$

Пример с Единицы

$$10.0137 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{\left(741 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot 3 \text{ m} \right)^2}{\left(3.1416^2 \right) \cdot 50 \text{ Pa} \cdot 100.002 \text{ N/m}^2 \cdot 10.0001}$$

Оценить формулу 



Переменные, используемые в списке Структурный анализ балок Формулы выше

- **a** Расстояние от конца A (Миллиметр)
- **A** Площадь поперечного сечения (Площадь Миллиметр)
- **B** Ширина секции балки (Миллиметр)
- **C_w** Константа деформации (Килограмм квадратный метр)
- **D** Внешняя глубина (Миллиметр)
- **d_e** Эффективная глубина луча (Миллиметр)
- **d_i** Внутренняя глубина (Миллиметр)
- **E** Модуль упругости (паскаль)
- **e'** Эксцентриситет нагрузки (Миллиметр)
- **E** Модуль упругости (Мегапаскаль)
- **G** Модуль сдвига упругости (Ньютон / квадратный метр)
- **I_y** Момент инерции относительно малой оси (Килограмм квадратный метр)
- **J** Торсионная постоянная
- **k** Соотношение пластических моментов
- **L** Нераскрепленная длина элемента (сантиметр)
- **Len** Длина прямоугольной балки (метр)
- **M_A** Момент на четвертьпойнте (Ньютон-метр)
- **M_B** Момент на средней линии (Ньютон-метр)
- **M_C** Момент на отметке три четверти (Ньютон-метр)
- **M_{coeff}** Коэффициент изгибающего момента (Ньютон-метр)
- **M_{cr}** Критический изгибающий момент (Ньютон-метр)
- **M'_{cr}** Неравномерный критический изгибающий момент (Ньютон-метр)
- **M_{Cr(Rect)}** Критический изгибающий момент для прямоугольных изделий (Ньютон-метр)
- **M_{max}** Максимальный изгибающий момент (Ньютон-метр)
- **M_p** Пластический момент (Килоньютон-метр)
- **M'max** Максимальный момент (Ньютон-метр)
- **P** Точечная нагрузка (Килоньютон)
- **q** Равномерно распределенная нагрузка (Килоньютон на метр)
- **t** Толщина плиты (Миллиметр)
- **U** Предельная нагрузка (Килоньютон)
- **x** Расстояние до точки, где момент максимален (метр)
- **x''** Точка максимального момента (метр)

Константы, функции и измерения, используемые в списке Структурный анализ балок Формулы выше

- **константа(ы):** π , 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), метр (m), сантиметр (cm)
Длина Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Объем** in кубический миллиметр (mm³)
Объем Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Область** in Площадь Миллиметр (mm²)
Область Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Давление** in паскаль (Pa), Ньютон / квадратный метр (N/m²), Мегапаскаль (MPa)
Давление Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Сила** in Килоньютон (kN)
Сила Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Поверхностное натяжение** in Килоньютон на метр (kN/m)
Поверхностное натяжение Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Момент инерции** in Килограмм квадратный метр (kg·m²)
Момент инерции Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Момент силы** in Ньютон-метр (N*m), Килоньютон-метр (kN*m)
Момент силы Преобразование единиц измерения ↻



- **Z** Момент сечения при эксцентричной нагрузке на балку
(кубический миллиметр)
- **σ** Напряжение балки (паскаль)
- **Φ** Диаметр круглого вала (Миллиметр)



Загрузите другие PDF-файлы Важный Разные темы

- Важный Эксцентричная нагрузка
Формулы 
- Важный Несимметричный изгиб и три шарнирные арки
Формулы 
- Важный Структурный анализ балок
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 | 11:42:41 AM UTC

