



Формулы Примеры с единицами

Список 44 Важный Напряжение энергии Формулы

1) Модуль сечения для поддержания напряжения при полном сжатии с учетом эксцентриситета Формула ↻

Формула

$$Z = e' \cdot A$$

Пример с Единицы

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

Оценить формулу ↻

2) 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 ↻

3) 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 ↻

4) 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 ↻

5) 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 ↻



6) 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 

7) 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 

8) Энергия деформации в элементах конструкции Формулы

8.1) Длина, на которой происходит деформация с использованием энергии деформации. Формула

Формула

$$L = \left(U \cdot \frac{2 \cdot E \cdot I}{M^2} \right)$$

Пример с Единицы

$$3008.9136 \text{ mm} = \left(136.08 \text{ N}^* \text{ m} \cdot \frac{2 \cdot 20000 \text{ МПа} \cdot 0.0016 \text{ m}^4}{53.8 \text{ kN}^* \text{ m}^2} \right)$$

Оценить формулу 

8.2) Длина, на которой происходит деформация, с учетом энергии деформации при кручении. Формула

Формула

$$L = \frac{2 \cdot U \cdot J \cdot G_{\text{Torsion}}}{T^2}$$

Пример с Единицы

$$3003.7289 \text{ mm} = \frac{2 \cdot 136.08 \text{ N}^* \text{ m} \cdot 4.1 \text{e-}3 \text{ m}^4 \cdot 40 \text{ GPa}}{121.9 \text{ kN}^* \text{ m}^2}$$

Оценить формулу 

8.3) Длина, на которой происходит деформация, с учетом энергии деформации при сдвиге. Формула

Формула

$$L = 2 \cdot U \cdot A \cdot \frac{G_{\text{Torsion}}}{V^2}$$

Пример с Единицы

$$2981.2627 \text{ mm} = 2 \cdot 136.08 \text{ N}^* \text{ m} \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot \frac{40 \text{ GPa}}{143 \text{ kN}^2}$$

Оценить формулу 

8.4) Изгибающий момент с использованием энергии деформации Формула

Формула

$$M = \sqrt{U \cdot \frac{2 \cdot E \cdot I}{L}}$$

Пример с Единицы

$$53.8799 \text{ kN}^* \text{ m} = \sqrt{136.08 \text{ N}^* \text{ m} \cdot \frac{2 \cdot 20000 \text{ МПа} \cdot 0.0016 \text{ m}^4}{3000 \text{ mm}}}$$

Оценить формулу 



8.5) Крутящий момент Энергия деформации при кручении Формула

Формула

$$T = \sqrt{2 \cdot U \cdot J \cdot \frac{G_{\text{Torsion}}}{L}}$$

Пример с Единицы

$$121.9757 \text{ kN}\cdot\text{m} = \sqrt{2 \cdot 136.08 \text{ N}\cdot\text{m} \cdot 4.1 \text{e-}3 \text{ m}^4 \cdot \frac{40 \text{ GPa}}{3000 \text{ mm}}}$$

Оценить формулу 

8.6) Модуль упругости при заданной энергии деформации Формула

Формула

$$E = \left(L \cdot \frac{M^2}{2 \cdot U \cdot I} \right)$$

Пример с Единицы

$$19940.7518 \text{ МПа} = \left(3000 \text{ mm} \cdot \frac{53.8 \text{ kN}\cdot\text{m}^2}{2 \cdot 136.08 \text{ N}\cdot\text{m} \cdot 0.0016 \text{ m}^4} \right)$$

Оценить формулу 

8.7) Модуль упругости при сдвиге с учетом энергии деформации при сдвиге Формула

Формула

$$G_{\text{Torsion}} = \left(V^2 \right) \cdot \frac{L}{2 \cdot A \cdot U}$$

Пример с Единицы

$$40.2514 \text{ GPa} = \left(143 \text{ kN}^2 \right) \cdot \frac{3000 \text{ mm}}{2 \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 136.08 \text{ N}\cdot\text{m}}$$

Оценить формулу 

8.8) Модуль упругости сдвига при заданной энергии деформации при кручении Формула

Формула

$$G_{\text{Torsion}} = \left(T^2 \right) \cdot \frac{L}{2 \cdot J \cdot U}$$

Пример с Единицы

$$39.9503 \text{ GPa} = \left(121.9 \text{ kN}\cdot\text{m}^2 \right) \cdot \frac{3000 \text{ mm}}{2 \cdot 4.1 \text{e-}3 \text{ m}^4 \cdot 136.08 \text{ N}\cdot\text{m}}$$

Оценить формулу 

8.9) Момент инерции с использованием энергии деформации Формула

Формула

$$I = L \cdot \left(\frac{M^2}{2 \cdot U \cdot E} \right)$$

Пример с Единицы

$$0.0016 \text{ m}^4 = 3000 \text{ mm} \cdot \left(\frac{53.8 \text{ kN}\cdot\text{m}^2}{2 \cdot 136.08 \text{ N}\cdot\text{m} \cdot 20000 \text{ МПа}} \right)$$

Оценить формулу 

8.10) Площадь сдвига с заданной энергией деформации при сдвиге Формула

Формула

$$A = \left(V^2 \right) \cdot \frac{L}{2 \cdot U \cdot G_{\text{Torsion}}}$$

Пример с Единицы

$$5635.1962 \text{ mm}^2 = \left(143 \text{ kN}^2 \right) \cdot \frac{3000 \text{ mm}}{2 \cdot 136.08 \text{ N}\cdot\text{m} \cdot 40 \text{ GPa}}$$

Оценить формулу 

8.11) Полярный момент инерции при заданной энергии деформации при кручении Формула

Формула

$$J = \left(T^2 \right) \cdot \frac{L}{2 \cdot U \cdot G_{\text{Torsion}}}$$

Пример с Единицы

$$0.0041 \text{ m}^4 = \left(121.9 \text{ kN}\cdot\text{m}^2 \right) \cdot \frac{3000 \text{ mm}}{2 \cdot 136.08 \text{ N}\cdot\text{m} \cdot 40 \text{ GPa}}$$

Оценить формулу 



8.12) Поперечная сила с использованием энергии деформации Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$V = \sqrt{2 \cdot U \cdot A \cdot \frac{G_{\text{Torsion}}}{L}}$$

$$142.5527 \text{ kN} = \sqrt{2 \cdot 136.08 \text{ N}^* \text{m} \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot \frac{40 \text{ GPa}}{3000 \text{ mm}}}$$

8.13) Стресс с помощью закона Крюка Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$\sigma = E \cdot \varepsilon_L$$

$$400 \text{ MPa} = 20000 \text{ MPa} \cdot 0.02$$

8.14) Энергия деформации для чистого изгиба, когда балка вращается на одном конце Формула

Формула

Оценить формулу 

$$U = \left(E \cdot I \cdot \frac{\left(\theta \cdot \left(\frac{\pi}{180} \right) \right)^2}{2 \cdot L} \right)$$

Пример с Единицы

$$111.3501 \text{ N}^* \text{m} = \left(20000 \text{ MPa} \cdot 0.0016 \text{ m}^4 \cdot \frac{\left(15^\circ \cdot \left(\frac{3.1416}{180} \right) \right)^2}{2 \cdot 3000 \text{ mm}} \right)$$

8.15) Энергия деформации при изгибе Формула

Формула

Оценить формулу 

$$U = \left(\left(M^2 \right) \cdot \frac{L}{2 \cdot E \cdot I} \right)$$

Пример с Единицы

$$135.6769 \text{ N}^* \text{m} = \left(\left(53.8 \text{ kN}^* \text{m}^2 \right) \cdot \frac{3000 \text{ mm}}{2 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot 0.0016 \text{ m}^4} \right)$$

8.16) Энергия деформации при кручении при заданном угле закручивания Формула

Формула

Оценить формулу 

$$U = \frac{J \cdot G_{\text{Torsion}} \cdot \left(\theta \cdot \left(\frac{\pi}{180} \right) \right)^2}{2 \cdot L}$$

Пример с Единицы

$$570.6694 \text{ N}^* \text{m} = \frac{4.1 \text{ e-}3 \text{ m}^4 \cdot 40 \text{ GPa} \cdot \left(15^\circ \cdot \left(\frac{3.1416}{180} \right) \right)^2}{2 \cdot 3000 \text{ mm}}$$



8.17) Энергия деформации при кручении с учетом полярного МИ и модуля упругости сдвига Формула

Формула

$$U = \left(T^2 \right) \cdot \frac{L}{2 \cdot J \cdot G_{Torsion}}$$

Пример с Единицы

$$135.9111 \text{ N}^* \text{ m} = \left(121.9 \text{ kN}^* \text{ m}^2 \right) \cdot \frac{3000 \text{ mm}}{2 \cdot 4.1 \text{ e-}3 \text{ m}^4 \cdot 40 \text{ GPa}}$$

Оценить формулу 

8.18) Энергия деформации при сдвиге Формула

Формула

$$U = \left(V^2 \right) \cdot \frac{L}{2 \cdot A \cdot G_{Torsion}}$$

Пример с Единицы

$$136.9353 \text{ N}^* \text{ m} = \left(143 \text{ kN}^2 \right) \cdot \frac{3000 \text{ mm}}{2 \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 40 \text{ GPa}}$$

Оценить формулу 

8.19) Энергия деформации при сдвиге с учетом деформации сдвига Формула

Формула

$$U = \frac{A \cdot G_{Torsion} \cdot \left(\Delta^2 \right)}{2 \cdot L}$$

Пример с Единицы

$$933.3333 \text{ N}^* \text{ m} = \frac{5600 \text{ mm}^2 \cdot 40 \text{ GPa} \cdot \left(0.005^2 \right)}{2 \cdot 3000 \text{ mm}}$$

Оценить формулу 

9) Деформация энергии, запасенной участником Формулы

9.1) Длина стержня, учитывая Энергия деформации, хранящая стержнем Формула

Формула

$$L = \frac{2 \cdot E \cdot U_{\text{member}}}{A \cdot \sigma^2}$$

Пример с Единицы

$$2999.9997 \text{ mm} = \frac{2 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot 301.2107 \text{ N}^* \text{ m}}{5600 \text{ mm}^2 \cdot 26.78 \text{ MPa}^2}$$

Оценить формулу 

9.2) Модуль упругости стержня с учетом энергии деформации, запасенной стержнем Формула

Формула

$$E = \frac{\left(\sigma^2 \right) \cdot A \cdot L}{2 \cdot U_{\text{member}}}$$

Пример с Единицы

$$20000.0019 \text{ MPa} = \frac{\left(26.78 \text{ MPa}^2 \right) \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 3000 \text{ mm}}{2 \cdot 301.2107 \text{ N}^* \text{ m}}$$

Оценить формулу 

9.3) Напряжение стержня, вызванное деформацией Энергия, сохраненная стержнем Формула

Формула

$$\sigma = \sqrt{\frac{2 \cdot U_{\text{member}} \cdot E}{A \cdot L}}$$

Пример с Единицы

$$26.78 \text{ MPa} = \sqrt{\frac{2 \cdot 301.2107 \text{ N}^* \text{ m} \cdot 20000 \text{ MPa}}{5600 \text{ mm}^2 \cdot 3000 \text{ mm}}}$$

Оценить формулу 



9.4) Площадь стержня, переданная энергии деформации, сохраненной стержнем Формула

Формула

$$A = \frac{2 \cdot E \cdot U_{\text{member}}}{L \cdot \sigma^2}$$

Пример с Единицы

$$5599.9995 \text{ mm}^2 = \frac{2 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot 301.2107 \text{ N}^*\text{m}}{3000 \text{ mm} \cdot 26.78 \text{ MPa}^2}$$

Оценить формулу 

9.5) Энергия деформации, запасенная элементом Формула

Формула

$$U_{\text{member}} = \left(\frac{\sigma^2}{2 \cdot E} \right) \cdot A \cdot L$$

Пример с Единицы

$$301.2107 \text{ N}^*\text{m} = \left(\frac{26.78 \text{ MPa}^2}{2 \cdot 20000 \text{ MPa}} \right) \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 3000 \text{ mm}$$

Оценить формулу 

10) Деформация Энергия, запасенная на единицу объема Формулы

10.1) Модуль упругости стержня с известной энергией деформации, запасенной на единицу объема Формула

Формула

$$E = \frac{\sigma^2}{2 \cdot U_{\text{density}}}$$

Пример с Единицы

$$20000 \text{ MPa} = \frac{26.78 \text{ MPa}^2}{2 \cdot 17929.21 \text{ J/m}^3}$$

Оценить формулу 

10.2) Напряжение, возникающее из-за энергии деформации, запасенной на единицу объема Формула

Формула

$$\sigma = \sqrt{U_{\text{density}} \cdot 2 \cdot E}$$

Пример с Единицы

$$26.78 \text{ MPa} = \sqrt{17929.21 \text{ J/m}^3 \cdot 2 \cdot 20000 \text{ MPa}}$$

Оценить формулу 

10.3) Энергия деформации, запасенная на единицу объема Формула

Формула

$$U_{\text{density}} = \frac{\sigma^2}{2 \cdot E}$$

Пример с Единицы

$$17929.21 \text{ J/m}^3 = \frac{26.78 \text{ MPa}^2}{2 \cdot 20000 \text{ MPa}}$$

Оценить формулу 

11) Стресс из-за Формулы

11.1) Постепенно прикладываемая нагрузка Формулы

11.1.1) Нагрузка с учетом напряжения из-за постепенно приложенной нагрузки Формула

Формула

$$W_{\text{Applied load}} = \sigma \cdot A$$

Пример с Единицы

$$149.968 \text{ kN} = 26.78 \text{ MPa} \cdot 5600 \text{ mm}^2$$

Оценить формулу 



11.1.2) Область, подверженная напряжению из-за постепенно приложенной нагрузки

Формула

Формула

$$A = \frac{W_{\text{Applied load}}}{\sigma}$$

Пример с Единицы

$$5601.1949 \text{ mm}^2 = \frac{150 \text{ kN}}{26.78 \text{ MPa}}$$

Оценить формулу 

11.1.3) Стресс из-за постепенного приложения нагрузки Формула

Формула

$$\sigma = \frac{W_{\text{Applied load}}}{A}$$

Пример с Единицы

$$26.7857 \text{ MPa} = \frac{150 \text{ kN}}{5600 \text{ mm}^2}$$

Оценить формулу 

11.2) Ударная нагрузка Формулы

11.2.1) Стресс из-за ударной нагрузки Формула

Формула

$$\sigma = \left(\frac{W_{\text{Applied load}}}{A} \right) + \sqrt{\left(\frac{W_{\text{Applied load}}}{A} \right)^2 + \frac{2 \cdot W_{\text{Applied load}} \cdot h \cdot E}{A \cdot L}}$$

Пример с Единицы

$$2097.1557 \text{ MPa} = \left(\frac{150 \text{ kN}}{5600 \text{ mm}^2} \right) + \sqrt{\left(\frac{150 \text{ kN}}{5600 \text{ mm}^2} \right)^2 + \frac{2 \cdot 150 \text{ kN} \cdot 12000 \text{ mm} \cdot 20000 \text{ MPa}}{5600 \text{ mm}^2 \cdot 3000 \text{ mm}}}$$

Оценить формулу 

11.3) Устойчивость к сдвигу Формулы

11.3.1) Модуль жесткости с учетом сопротивления сдвигу Формула

Формула

$$G_{\text{Torsion}} = \frac{\tau^2}{2 \cdot SEV}$$

Пример с Единицы

$$40 \text{ GPa} = \frac{55 \text{ MPa}^2}{2 \cdot 37812.5 \text{ J/m}^3}$$

Оценить формулу 

11.3.2) Напряжение сдвига с учетом устойчивости к сдвигу Формула

Формула

$$\tau = \sqrt{2 \cdot SEV \cdot G_{\text{Torsion}}}$$

Пример с Единицы

$$55 \text{ MPa} = \sqrt{2 \cdot 37812.5 \text{ J/m}^3 \cdot 40 \text{ GPa}}$$

Оценить формулу 

11.3.3) Устойчивость к сдвигу Формула

Формула

$$SEV = \frac{\tau^2}{2 \cdot G_{\text{Torsion}}}$$

Пример с Единицы

$$37812.5 \text{ J/m}^3 = \frac{55 \text{ MPa}^2}{2 \cdot 40 \text{ GPa}}$$

Оценить формулу 



11.4) Внезапно приложенная нагрузка Формулы

11.4.1) Нагрузка при напряжении из-за внезапно приложенной нагрузки Формула

Формула

$$W_{\text{Applied load}} = \sigma \cdot \frac{A}{2}$$

Пример с Единицы

$$74.984 \text{ kN} = 26.78 \text{ МПа} \cdot \frac{5600 \text{ mm}^2}{2}$$

Оценить формулу 

11.4.2) Область, подверженная напряжению из-за внезапно приложенной нагрузки Формула

Формула

$$A = 2 \cdot \frac{W_{\text{Applied load}}}{\sigma}$$

Пример с Единицы

$$11202.3898 \text{ mm}^2 = 2 \cdot \frac{150 \text{ kN}}{26.78 \text{ МПа}}$$

Оценить формулу 

11.4.3) Стресс из-за внезапно приложенной нагрузки Формула

Формула

$$\sigma = 2 \cdot \frac{W_{\text{Applied load}}}{A}$$

Пример с Единицы

$$53.5714 \text{ МПа} = 2 \cdot \frac{150 \text{ kN}}{5600 \text{ mm}^2}$$

Оценить формулу 





Переменные, используемые в списке Напряжение энергии Формулы выше

- **A** Площадь поперечного сечения (Площадь Миллиметр)
- **D** Внешняя глубина (Миллиметр)
- **d_i** Внутренняя глубина (Миллиметр)
- **e'** Эксцентриситет нагрузки (Миллиметр)
- **E** Модуль для младших (Мегапаскаль)
- **G_{Torsion}** Модуль жесткости (Гигапаскаль)
- **h** Высота трещины (Миллиметр)
- **I** Площадь Момент инерции (Метр ^ 4)
- **J** Полярный момент инерции (Метр ^ 4)
- **L** Длина члена (Миллиметр)
- **M** Изгибающий момент (Килоньютон-метр)
- **SEV** Устойчивость к сдвигу (Джоуль на кубический метр)
- **t** Толщина плиты (Миллиметр)
- **T** Крутящий момент SOM (Килоньютон-метр)
- **U** Напряжение энергии (Ньютон-метр)
- **U_{density}** Плотность энергии деформации (Джоуль на кубический метр)
- **U_{member}** Энергия напряжения, накопленная участником (Ньютон-метр)
- **V** Сдвигающая сила (Килоньютон)
- **W_{Applied load}** Приложенная нагрузка (Килоньютон)
- **Z** Момент сечения при эксцентричной нагрузке на балку (кубический миллиметр)
- **Δ** Сдвиговая деформация
- **ε_L** Боковая деформация
- **θ** Угол скручивания (степень)
- **σ** Прямой стресс (Мегапаскаль)
- **τ** Напряжение сдвига (Мегапаскаль)
- **Φ** Диаметр круглого вала (Миллиметр)

Константы, функции и измерения, используемые в списке Напряжение энергии 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)
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 Гигапаскаль (GPa)
Давление Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Энергия** in Ньютон-метр (N*m)
Энергия Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Сила** in Килоньютон (kN)
Сила Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Угол** in степень (°)
Угол Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Крутящий момент** in Килоньютон-метр (kN*m)
Крутящий момент Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Момент силы** in Килоньютон-метр (kN*m)
Момент силы Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Плотность энергии** in Джоуль на кубический метр (J/m³)
Плотность энергии Преобразование единиц измерения ↻



- **Измерение: Второй момент площади** in Метр m^4
Второй момент площади Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Стресс** in Мегапаскаль (МПа)
Стресс Преобразование единиц измерения 



Загрузите другие PDF-файлы Важный Сопротивление материалов

- **Важный Моменты луча Формулы** 
- **Важный Наклон и прогиб Формулы** 
- **Важный Изгибающее напряжение Формулы** 
- **Важный Напряжение энергии Формулы** 
- **Важный Комбинированные осевые и изгибающие нагрузки Формулы** 
- **Важный Стресс и напряжение Формулы** 
- **Важный Главный стресс Формулы** 
- **Важный Тепловая нагрузка Формулы** 
- **Важный Напряжение сдвига Формулы** 
- **Важный Кручение Формулы** 

Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  **процент от числа** 
-  **калькулятор НОК** 
-  **простая 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 | 9:51:45 AM UTC

