



Формулы
Примеры
с единицами

Список 14

Важный Круг напряжений Мора

Формулы

1) Когда тело подвергается двум взаимным перпендикулярным главным растягивающим напряжениям неравной интенсивности.
Формулы

1.1) Касательное напряжение на наклонной плоскости с двумя взаимно перпендикулярными силами Формула

Формула

Оценить формулу

$$\sigma_t = \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \cdot \sin(2 \cdot \theta_{\text{plane}}) - \tau \cdot \cos(2 \cdot \theta_{\text{plane}})$$

Пример с Единицы

$$10.8599 \text{ МПа} = \frac{95 \text{ МПа} - 22 \text{ МПа}}{2} \cdot \sin(2 \cdot 30^\circ) - 41.5 \text{ МПа} \cdot \cos(2 \cdot 30^\circ)$$

1.2) Максимальное напряжение сдвига Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$\tau_{\text{max}} = \frac{\sqrt{(\sigma_x - \sigma_y)^2 + 4 \cdot \tau^2}}{2}$$

$$55.2675 \text{ МПа} = \frac{\sqrt{(95 \text{ МПа} - 22 \text{ МПа})^2 + 4 \cdot 41.5 \text{ МПа}^2}}{2}$$

1.3) Нормальное напряжение на наклонной плоскости с двумя взаимно перпендикулярными силами Формула

Формула

Оценить формулу

$$\sigma_\theta = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} + \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \cdot \cos(2 \cdot \theta_{\text{plane}}) + \tau \cdot \sin(2 \cdot \theta_{\text{plane}})$$

Пример с Единицы

$$112.6901 \text{ МПа} = \frac{95 \text{ МПа} + 22 \text{ МПа}}{2} + \frac{95 \text{ МПа} - 22 \text{ МПа}}{2} \cdot \cos(2 \cdot 30^\circ) + 41.5 \text{ МПа} \cdot \sin(2 \cdot 30^\circ)$$

1.4) Радиус круга Мора для двух взаимно перпендикулярных напряжений неравной интенсивности Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$R = \frac{\sigma_{\text{major}} - \sigma_{\text{minor}}}{2}$$

$$25.5 \text{ МПа} = \frac{75 \text{ МПа} - 24 \text{ МПа}}{2}$$



2) Когда тело подвергается двум взаимным перпендикулярным главным растягивающим напряжениям вместе с простым сдвиговым напряжением. Формулы

2.1) Касательное напряжение на наклонной плоскости при двух взаимно перпендикулярных и неравных напряжениях Формула

Формула

$$\sigma_t = \frac{\sigma_{\text{major}} - \sigma_{\text{minor}}}{2} \cdot \sin(2 \cdot \theta_{\text{plane}})$$

Пример с Единицы

$$22.0836 \text{ МПа} = \frac{75 \text{ МПа} - 24 \text{ МПа}}{2} \cdot \sin(2 \cdot 30^\circ)$$

Оценить формулу

2.2) Максимальное значение напряжения сдвига Формула

Формула

$$\tau_{\text{max}} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau^2}$$

Пример с Единицы

$$55.2675 \text{ МПа} = \sqrt{\left(\frac{95 \text{ МПа} - 22 \text{ МПа}}{2}\right)^2 + 41.5 \text{ МПа}^2}$$

Оценить формулу

2.3) Максимальное значение нормального напряжения Формула

Формула

$$\sigma_{n,\text{max}} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} + \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau^2}$$

Оценить формулу

Пример с Единицы

$$113.7675 \text{ МПа} = \frac{95 \text{ МПа} + 22 \text{ МПа}}{2} + \sqrt{\left(\frac{95 \text{ МПа} - 22 \text{ МПа}}{2}\right)^2 + 41.5 \text{ МПа}^2}$$

2.4) Минимальное значение нормального напряжения Формула

Формула

$$\sigma_{n,\text{min}} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} - \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + \tau^2}$$

Оценить формулу

Пример с Единицы

$$3.2325 \text{ МПа} = \frac{95 \text{ МПа} + 22 \text{ МПа}}{2} - \sqrt{\left(\frac{95 \text{ МПа} - 22 \text{ МПа}}{2}\right)^2 + 41.5 \text{ МПа}^2}$$



2.5) Нормальное напряжение на наклонной плоскости с двумя взаимно перпендикулярными неравными напряжениями Формула

Формула

Оценить формулу 

$$\sigma_{\theta} = \frac{\sigma_{\text{major}} + \sigma_{\text{minor}}}{2} + \frac{\sigma_{\text{major}} - \sigma_{\text{minor}}}{2} \cdot \cos(2 \cdot \theta_{\text{plane}})$$

Пример с Единицы

$$62.25 \text{ МПа} = \frac{75 \text{ МПа} + 24 \text{ МПа}}{2} + \frac{75 \text{ МПа} - 24 \text{ МПа}}{2} \cdot \cos(2 \cdot 30^{\circ})$$

2.6) Условие максимального значения нормального напряжения Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$\theta_{\text{plane}} = \frac{\text{atan}\left(\frac{2 \cdot \tau}{\sigma_x - \sigma_y}\right)}{2}$$

$$24.3339^{\circ} = \frac{\text{atan}\left(\frac{2 \cdot 41.5 \text{ МПа}}{95 \text{ МПа} - 22 \text{ МПа}}\right)}{2}$$

2.7) Условие минимального нормального напряжения Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$\theta_{\text{plane}} = \frac{\text{atan}\left(\frac{2 \cdot \tau}{\sigma_x - \sigma_y}\right)}{2}$$

$$24.3339^{\circ} = \frac{\text{atan}\left(\frac{2 \cdot 41.5 \text{ МПа}}{95 \text{ МПа} - 22 \text{ МПа}}\right)}{2}$$

3) Когда тело подвергается двум взаимным перпендикулярным главным растягивающим напряжениям, которые неравны и не похожи друг на друга. Формулы

3.1) Касательное напряжение на наклонной плоскости для двух перпендикулярных неравных и неравных напряжений Формула

Формула

Оценить формулу 

$$\sigma_t = \frac{\sigma_{\text{major}} - \sigma_{\text{minor}}}{2} \cdot \sin(2 \cdot \theta_{\text{plane}})$$

Пример с Единицы

$$42.8683 \text{ МПа} = \frac{75 \text{ МПа} - 24 \text{ МПа}}{2} \cdot \sin(2 \cdot 30^{\circ})$$



3.2) Нормальное напряжение на косой плоскости для двух перпендикулярных неравных и неравных напряжений Формула

Формула

Оценить формулу 

$$\sigma_{\theta} = \frac{\sigma_{\text{major}} - \sigma_{\text{minor}}}{2} + \frac{\sigma_{\text{major}} + \sigma_{\text{minor}}}{2} \cdot \cos(2 \cdot \theta_{\text{plane}})$$

Пример с Единицы

$$50.25 \text{ MPa} = \frac{75 \text{ MPa} - 24 \text{ MPa}}{2} + \frac{75 \text{ MPa} + 24 \text{ MPa}}{2} \cdot \cos(2 \cdot 30^{\circ})$$

3.3) Радиус круга Мора для неравных и неодинаковых взаимно перпендикулярных напряжений Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$R = \frac{\sigma_{\text{major}} + \sigma_{\text{minor}}}{2}$$

$$49.5 \text{ MPa} = \frac{75 \text{ MPa} + 24 \text{ MPa}}{2}$$



Переменные, используемые в списке Круг напряжений Мора

Формулы выше

- **R** Радиус круга Мора (Мегапаскаль)
- **θ_{plane}** Плоский угол (степень)
- **σ_{major}** Главное главное напряжение (Мегапаскаль)
- **σ_{minor}** Незначительное главное напряжение (Мегапаскаль)
- **$\sigma_{\text{n,max}}$** Максимальное нормальное напряжение (Мегапаскаль)
- **$\sigma_{\text{n,min}}$** Минимальное нормальное напряжение (Мегапаскаль)
- **σ_t** Тангенциальное напряжение в наклонной плоскости (Мегапаскаль)
- **σ_x** Напряжение вдоль направления x (Мегапаскаль)
- **σ_y** Напряжение вдоль направления y (Мегапаскаль)
- **σ_θ** Нормальное напряжение на наклонной плоскости (Мегапаскаль)
- **T** Напряжение сдвига в МПа (Мегапаскаль)
- **T_{max}** Максимальное напряжение сдвига (Мегапаскаль)

Константы, функции и измерения, используемые в списке Круг напряжений Мора

Формулы выше

- **Функции:** **atan**, **atan(Number)**
Обратный загар используется для расчета угла путем применения коэффициента тангенса угла, который представляет собой противоположную сторону, разделенную на прилежащую сторону прямоугольного треугольника.
- **Функции:** **cos**, **cos(Angle)**
Косинус угла – это отношение стороны, прилежащей к углу, к гипотенузе треугольника.
- **Функции:** **sin**, **sin(Angle)**
Синус — тригонометрическая функция, описывающая отношение длины противоположной стороны прямоугольного треугольника к длине гипотенузы.
- **Функции:** **sqrt**, **sqrt(Number)**
Функция извлечения квадратного корня — это функция, которая принимает на вход неотрицательное число и возвращает квадратный корень из заданного входного числа.
- **Функции:** **tan**, **tan(Angle)**
Тангенс угла — это тригонометрическое отношение длины стороны, противолежащей углу, к длине стороны, прилежащей к углу в прямоугольном треугольнике.
- **Измерение:** **Угол** in степень (°)
Угол Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Стресс** in Мегапаскаль (МПа)
Стресс Преобразование единиц измерения 



Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  Обратный процент 
-  калькулятор НОД 
-  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](#)

7/9/2024 | 12:57:00 PM UTC

