



## Formuły Przykłady z Jednostkami

### Lista 22 Ważny Naprężenia główne Formuły

#### 1) Bezpieczna wartość naciągu osiowego Formuła ↻

Formuła

$$P_{\text{safe}} = \sigma_w \cdot A$$

Przykład z Jednostki

$$38.4 \text{ kN} = 6 \text{ MPa} \cdot 6400 \text{ mm}^2$$

Oceń formułę ↻

#### 2) Bezpieczne Naprężenie przy Bezpiecznej Wartości Ciągu Osiowego Formuła ↻

Formuła

$$\sigma = \frac{P_{\text{safe}}}{A}$$

Przykład z Jednostki

$$0.1953 \text{ MPa} = \frac{1.25 \text{ kN}}{6400 \text{ mm}^2}$$

Oceń formułę ↻

#### 3) Główne naprężenie główne, jeśli pręt jest poddany dwóm prostopadłym naprężeniom bezpośrednim i naprężeniom ścinającym Formuła ↻

Formuła

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

Oceń formułę ↻

Przykład z Jednostki

$$3.0547 \text{ MPa} = \frac{0.5 \text{ MPa} + 0.8 \text{ MPa}}{2} + \sqrt{\left(\frac{0.5 \text{ MPa} - 0.8 \text{ MPa}}{2}\right)^2 + 2.4 \text{ MPa}^2}$$

#### 4) Kąt nachylenia Formuła ↻

Formuła

$$\phi = \text{atan}\left(\frac{\tau}{\sigma_n}\right)$$

Przykład z Jednostki

$$84.0531^\circ = \text{atan}\left(\frac{2.4 \text{ MPa}}{0.250 \text{ MPa}}\right)$$

Oceń formułę ↻

#### 5) Maksymalna siła osiowa Formuła ↻

Formuła

$$P_{\text{axial}} = \sigma \cdot A$$

Przykład z Jednostki

$$0.0768 \text{ kN} = 0.012 \text{ MPa} \cdot 6400 \text{ mm}^2$$

Oceń formułę ↻



## 6) Mniejsze naprężenie główne, jeśli pręt jest poddany dwóm prostopadłym naprężeniom bezpośrednim i naprężeniom ścinającym Formuła ↻

Formuła

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

Oceń formułę ↻

Przykład z Jednostki

$$-1.7547 \text{ MPa} = \frac{0.5 \text{ MPa} + 0.8 \text{ MPa}}{2} - \sqrt{\left(\frac{0.5 \text{ MPa} - 0.8 \text{ MPa}}{2}\right)^2 + 2.4 \text{ MPa}^2}$$

## 7) Naprężenie wynikowe na przekroju skośnym podane naprężenie w kierunkach prostopadłych Formuła ↻

Formuła

$$\sigma_R = \sqrt{\sigma_n^2 + \tau^2}$$

Przykład z Jednostki

$$2.413 \text{ MPa} = \sqrt{0.250 \text{ MPa}^2 + 2.4 \text{ MPa}^2}$$

Oceń formułę ↻

## 8) Naprężenie wzdłuż maksymalnej siły osiowej Formuła ↻

Formuła

$$\sigma = \frac{P_{\text{axial}}}{A}$$

Przykład z Jednostki

$$0.1719 \text{ MPa} = \frac{1.1 \text{ kN}}{6400 \text{ mm}^2}$$

Oceń formułę ↻

## 9) Normalny stres Formuły ↻

### 9.1) Amplituda naprężenia Formuła ↻

Formuła

$$\sigma_a = \frac{\sigma_{\text{max}} - \sigma_{\text{min}}}{2}$$

Przykład z Jednostki

$$-21.935 \text{ N/m}^2 = \frac{62.43 \text{ N/m}^2 - 106.3 \text{ N/m}^2}{2}$$

Oceń formułę ↻

### 9.2) Naprężenie normalne dla płaszczyzn głównych pod kątem 0 stopni przy danych głównych i mniejszych naprężeniach rozciągających Formuła ↻

Formuła

$$\sigma_n = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

Przykład z Jednostki

$$124 \text{ MPa} = \frac{124 \text{ MPa} + 48 \text{ MPa}}{2} + \frac{124 \text{ MPa} - 48 \text{ MPa}}{2}$$

Oceń formułę ↻

### 9.3) Naprężenie normalne dla płaszczyzn głównych pod kątem 90 stopni Formuła ↻

Formuła

$$\sigma_n = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} - \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

Przykład z Jednostki

$$48 \text{ MPa} = \frac{124 \text{ MPa} + 48 \text{ MPa}}{2} - \frac{124 \text{ MPa} - 48 \text{ MPa}}{2}$$

Oceń formułę ↻



## 9.4) Naprężenie normalne dla płaszczyzn głównych, gdy płaszczyzny są ustawione pod kątem 0 stopni Formuła

Formuła

$$\sigma_n = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

Przykład z Jednostki

$$124 \text{ MPa} = \frac{124 \text{ MPa} + 48 \text{ MPa}}{2} + \frac{124 \text{ MPa} - 48 \text{ MPa}}{2}$$

Oceń formułę 

## 9.5) Naprężenie normalne na przekroju skośnym przy danym naprężeniu w kierunkach prostopadłych Formuła

Formuła

$$\sigma_n = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} \cdot \cos(2 \cdot \theta_{\text{oblique}})$$

Przykład z Jednostki

$$118.909 \text{ MPa} = \frac{124 \text{ MPa} + 48 \text{ MPa}}{2} + \frac{124 \text{ MPa} - 48 \text{ MPa}}{2} \cdot \cos(2 \cdot 15^\circ)$$

Oceń formułę 

## 9.6) Naprężenie normalne przy użyciu pochylenia Formuła

Formuła

$$\sigma_n = \frac{\tau}{\tan(\phi)}$$

Przykład z Jednostki

$$2.4 \text{ MPa} = \frac{2.4 \text{ MPa}}{\tan(45^\circ)}$$

Oceń formułę 

## 9.7) Naprężenie normalne w przekroju skośnym Formuła

Formuła

$$\sigma_n = \sigma \cdot (\cos(\theta_{\text{oblique}}))^2$$

Przykład z Jednostki

$$0.0112 \text{ MPa} = 0.012 \text{ MPa} \cdot (\cos(15^\circ))^2$$

Oceń formułę 

## 9.8) Naprężenie równoważne według teorii energii zniekształceń Formuła

Formuła

$$\sigma_e = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2}$$

Przykład z Jednostki

$$41.0513 \text{ N/m}^2 = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{(87.5 - 51.43 \text{ N/m}^2)^2 + (51.43 \text{ N/m}^2 - 96.1 \text{ N/m}^2)^2 + (96.1 \text{ N/m}^2 - 87.5)^2}$$

Oceń formułę 

## 10) Naprężenie ścinające Formuły

### 10.1) Maksymalne naprężenie ścinające dla danego pręta podlega naprężeniu bezpośredniemu i ścinającemu Formuła

Formuła

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


Przykład z Jednostki

$$2.4047 \text{ MPa} = \frac{\sqrt{(0.5 \text{ MPa} - 0.8 \text{ MPa})^2 + 4 \cdot 2.4 \text{ MPa}^2}}{2}$$

Oceń formułę 



## 10.2) Maksymalne naprężenie ścinające przy dużym i małym naprężeniu rozciągającym

Formuła 

Formuła

$$\tau_{\max} = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

Przykład z Jednostki

$$38 \text{ MPa} = \frac{124 \text{ MPa} - 48 \text{ MPa}}{2}$$

Oceń formułę 

## 10.3) Naprężenie ścinające przy użyciu pochylenia Formuła

Formuła

$$\tau = \tan(\phi) \cdot \sigma_n$$

Przykład z Jednostki

$$0.25 \text{ MPa} = \tan(45^\circ) \cdot 0.250 \text{ MPa}$$

Oceń formułę 

## 10.4) Warunek dla maksymalnego lub minimalnego naprężenia ścinającego danego pręta pod wpływem naprężeń bezpośrednich i ścinających Formuła

Formuła

$$\theta_{\text{plane}} = \frac{1}{2} \cdot \text{atan}\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2 \cdot \tau}\right)$$

Przykład z Jednostki

$$-1.7882^\circ = \frac{1}{2} \cdot \text{atan}\left(\frac{0.5 \text{ MPa} - 0.8 \text{ MPa}}{2 \cdot 2.4 \text{ MPa}}\right)$$

Oceń formułę 

## 11) Naprężenie styczne Formuły

### 11.1) Naprężenie styczne na przekroju skośnym podane naprężenie w kierunkach prostopadłych Formuła

Formuła

$$\sigma_t = \sin(2 \cdot \theta_{\text{oblique}}) \cdot \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

Przykład z Jednostki

$$19 \text{ MPa} = \sin(2 \cdot 15^\circ) \cdot \frac{124 \text{ MPa} - 48 \text{ MPa}}{2}$$

Oceń formułę 

### 11.2) Naprężenie styczne w przekroju skośnym Formuła

Formuła

$$\sigma_t = \frac{\sigma}{2} \cdot \sin(2 \cdot \theta_{\text{oblique}})$$

Przykład z Jednostki

$$0.003 \text{ MPa} = \frac{0.012 \text{ MPa}}{2} \cdot \sin(2 \cdot 15^\circ)$$






Oceń formułę 



## Zmienne użyte na liście Naprężenia główne Formuły powyżej

- **A** Pole przekroju (*Milimetr Kwadratowy*)
- **P<sub>axial</sub>** Maksymalna siła osiowa (*Kiloniuton*)
- **P<sub>safe</sub>** Bezpieczna wartość siły osiowej (*Kiloniuton*)
- **θ<sub>oblique</sub>** Kąt utworzony przez Oblique Section z Normal (*Stopień*)
- **θ<sub>plane</sub>** Kąt płaski (*Stopień*)
- **σ** Stres w barze (*Megapaskal*)
- **σ<sub>1</sub>** Główne naprężenie rozciągające (*Megapaskal*)
- **σ<sub>1</sub>** Normalny stres 1
- **σ<sub>2</sub>** Niewielkie naprężenie rozciągające (*Megapaskal*)
- **σ<sub>2</sub>** Naprężenie normalne 2 (*Newton/Metr Kwadratowy*)
- **σ<sub>3</sub>** Nacisk normalny 3 (*Newton/Metr Kwadratowy*)
- **σ<sub>a</sub>** Amplituda stresu (*Newton/Metr Kwadratowy*)
- **σ<sub>e</sub>** Stres równoważny (*Newton/Metr Kwadratowy*)
- **σ<sub>major</sub>** Główny główny stres (*Megapaskal*)
- **σ<sub>max</sub>** Maksymalne naprężenie na końcówce pęknięcia (*Newton/Metr Kwadratowy*)
- **σ<sub>min</sub>** Nacisk minimalny (*Newton/Metr Kwadratowy*)
- **σ<sub>minor</sub>** Drobny stres główny (*Megapaskal*)
- **σ<sub>n</sub>** Normalny stres (*Megapaskal*)
- **σ<sub>R</sub>** Naprężenie wynikowe (*Megapaskal*)
- **σ<sub>t</sub>** Naprężenie styczne (*Megapaskal*)
- **σ<sub>w</sub>** Bezpieczny stres (*Megapaskal*)
- **σ<sub>x</sub>** Naprężenie działające w kierunku x (*Megapaskal*)
- **σ<sub>y</sub>** Naprężenie działające w kierunku y (*Megapaskal*)
- **φ** Kąt nachylenia (*Stopień*)
- **τ** Naprężenie ścinające (*Megapaskal*)

## Stałe, funkcje, miary użyte na liście Naprężenia główne Formuły powyżej

- **Funkcje: atan**, atan(Number)  
*Odwrotność tangensa służy do obliczania kąta poprzez zastosowanie stosunku tangensa kąta, który jest przeciwną stroną podzieloną przez sąsiedni bok prawego trójkąta.*
- **Funkcje: cos**, cos(Angle)  
*Cosinus kąta to stosunek boku sąsiadującego z kątem do przeciwprostokątnej trójkąta.*
- **Funkcje: sin**, sin(Angle)  
*Sinus jest funkcją trygonometryczną opisującą stosunek długości przeciwnego boku trójkąta prostokątnego do długości przeciwprostokątnej.*
- **Funkcje: sqrt**, sqrt(Number)  
*Funkcja pierwiastka kwadratowego to funkcja, która jako dane wejściowe przyjmuje liczbę nieujemną i zwraca pierwiastek kwadratowy z podanej liczby wejściowej.*
- **Funkcje: tan**, tan(Angle)  
*Tangens kąta to trygonometryczny stosunek długości boku leżącego naprzeciw kąta do długości boku sąsiadującego z kątem w trójkącie prostokątnym.*
- **Pomiar: Obszar** in Milimetr Kwadratowy (mm<sup>2</sup>)  
*Obszar Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Nacisk** in Megapaskal (MPa), Newton/Metr Kwadratowy (N/m<sup>2</sup>)  
*Nacisk Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Zmuszać** in Kiloniuton (kN)  
*Zmuszać Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Kąt** in Stopień (°)  
*Kąt Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Stres** in Megapaskal (MPa)  
*Stres Konwersja jednostek* 




- $\tau_{\max}$  Maksymalne naprężenie ścinające  
(Megapaskal)



- **Ważny Naprężenia główne Formuły** 

**Wypróbuj nasze unikalne kalkulatory wizualne**

-  **Procentu wygranej** 
-  **NWW dwóch liczby** 
-  **Ułamek mieszany** 

**UDOSTĘPNIJ** ten plik PDF komuś, kto go potrzebuje!

**Ten plik PDF można pobrać w tych językach**

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

7/9/2024 | 4:32:20 AM UTC

