Ważny Główny stres Formuły PDF

Formuły
Przykłady
z Jednostkami

Lista 32
Ważny Główny stres Formuły

1) Połączone warunki zginania i skręcania Formuły

1.1) Kąt skręcenia w połączonym naprężeniu zginającym i skręcającym Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\theta = 0.5 \cdot \arctan\left(2 \cdot \frac{T}{\sigma_b}\right)$$

Przykład z Jednostki

$$8.9958° = 0.5 \cdot \arctan\left(2 \cdot \frac{0.116913\,\text{MPa}}{0.72\,\text{MPa}}\right)$$

1.2) Kąt skręcenia w połączonym zginaniu i skręcaniu Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\theta = \frac{\arctan\left(\frac{T}{M}\right)}{2}$$

Przykład z Jednostki

$$30° = \frac{\arctan\left(\frac{0.116913\,\text{MPa}}{67.5\,\text{kN*m}}\right)}{2}$$

1.3) Moment skręcający, gdy element jest poddawany zarówno zginaniu, jak i skręcaniu Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$T = M \cdot \left(\tan\left(2 \cdot \theta\right)\right)$$

Przykład z Jednostki

$$0.1169\,\text{MPa} = 67.5\,\text{kN*m} \cdot \left(\tan\left(2 \cdot 30°\right)\right)$$

1.4) Moment zginający przy danym złożonym zginaniu i skręcaniu Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$M = \frac{T}{\tan\left(2 \cdot \theta\right)}$$

Przykład z Jednostki

$$67.4998\,\text{kN*m} = \frac{0.116913\,\text{MPa}}{\tan\left(2 \cdot 30°\right)}$$

1.5) Naprężenie skrętne przy łącznym naprężeniu zginającym i skręcającym Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$T = \left(\frac{\tan\left(2 \cdot \theta\right)}{2}\right) \cdot \sigma_b$$

Przykład z Jednostki

$$0.6235\,\text{MPa} = \left(\frac{\tan\left(2 \cdot 30°\right)}{2}\right) \cdot 0.72\,\text{MPa}$$

1.6) Naprężenie zginające podane Połączone naprężenie zginające i skręcające Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\sigma_b = \frac{T}{\frac{\tan\left(2 \cdot \theta\right)}{2}}$$

Przykład z Jednostki

$$0.135\,\text{MPa} = \frac{0.116913\,\text{MPa}}{\frac{\tan\left(2 \cdot 30°\right)}{2}}$$

2) Uzupełniający stres wywołany Formuły

2.1) Kąt płaszczyzny skośnej przy użyciu naprężenia normalnego, gdy wywołane są naprężenia ścinające uzupełniające Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\theta = \frac{asin\left(\frac{\sigma_\theta}{\tau}\right)}{2}$$

Przykład z Jednostki

$$44.4537° = \frac{asin\left(\frac{54.99\,\text{MPa}}{55\,\text{MPa}}\right)}{2}$$

2.2) Kąt ukośnej płaszczyzny przy użyciu naprężenia ścinającego, gdy indukowane są uzupełniające naprężenia ścinające Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\theta = 0.5 \cdot \arccos\left(\frac{\tau_\theta}{\tau}\right)$$

Przykład z Jednostki

$$29.6105° = 0.5 \cdot \arccos\left(\frac{28.145\,\text{MPa}}{55\,\text{MPa}}\right)$$

2.3) Naprężenie normalne po wywołaniu uzupełniających naprężeń ścinających Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\sigma_\theta = \tau \cdot \sin\left(2 \cdot \theta\right)$$

Przykład z Jednostki

$$47.6314\,\text{MPa} = 55\,\text{MPa} \cdot \sin\left(2 \cdot 30°\right)$$

2.4) Naprężenie ścinające spowodowane indukowanymi komplementarnymi naprężeniami ścinającymi i naprężeniami normalnymi na płaszczyźnie ukośnej Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\tau = \frac{\sigma_\theta}{\sin\left(2 \cdot \theta\right)}$$

Przykład z Jednostki

$$63.497\,\text{MPa} = \frac{54.99\,\text{MPa}}{\sin\left(2 \cdot 30°\right)}$$

2.5) Naprężenie ścinające spowodowane wpływem uzupełniających się naprężeń ścinających i naprężeń ścinających w płaszczyźnie ukośnej Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\tau = \frac{\tau_\theta}{\cos\left(2 \cdot \theta\right)}$$

Przykład z Jednostki

$$56.29\,\text{MPa} = \frac{28.145\,\text{MPa}}{\cos\left(2 \cdot 30°\right)}$$

2.6) Naprężenie ścinające wzdłuż płaszczyzny ukośnej, gdy indukowane są uzupełniające naprężenia ścinające Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\tau_\theta = \tau \cdot \cos\left(2 \cdot \theta\right)$$

Przykład z Jednostki

$$27.5\,\text{MPa} = 55\,\text{MPa} \cdot \cos\left(2 \cdot 30°\right)$$

3) Równoważny moment zginający Formuły

3.1) Lokalizacja głównych płaszczyzn Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\theta = \left(\left(\left(\frac{1}{2}\right) \cdot atan\left(\frac{2 \cdot \tau_{xy}}{\sigma_y - \sigma_x}\right)\right)\right)$$

Przykład z Jednostki

$$6.2457° = \left(\left(\left(\frac{1}{2}\right) \cdot atan\left(\frac{2 \cdot 7.2\,\text{MPa}}{110\,\text{MPa} - 45\,\text{MPa}}\right)\right)\right)$$

3.2) Maksymalne naprężenie ścinające spowodowane równoważnym momentem obrotowym Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\tau_{max} = \frac{16 \cdot T_e}{\pi \cdot \left(\Phi^3\right)}$$

Przykład z Jednostki

$$0.3863\,\text{MPa} = \frac{16 \cdot 32\,\text{kN*m}}{3.1416 \cdot \left(750\,\text{mm}^3\right)}$$

3.3) Naprężenie zginające okrągłego wału przy danym równoważnym momencie zginającym Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\sigma_b = \frac{32 \cdot M_e}{\pi \cdot \left(\Phi^3\right)}$$

Przykład z Jednostki

$$0.7243\,\text{MPa} = \frac{32 \cdot 30\,\text{kN*m}}{3.1416 \cdot \left(750\,\text{mm}^3\right)}$$

3.4) Równoważny moment obrotowy przy maksymalnym naprężeniu ścinającym Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$T_e = \frac{\tau_{max}}{\frac{16}{\pi \cdot \left(\Phi^3\right)}}$$

Przykład z Jednostki

$$3479.0684\,\text{kN*m} = \frac{42\,\text{MPa}}{\frac{16}{3.1416 \cdot \left(750\,\text{mm}^3\right)}}$$

3.5) Równoważny moment zginający wału kołowego Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$M_e = \frac{\sigma_b}{\frac{32}{\pi \cdot \left(\Phi^3\right)}}$$

Przykład z Jednostki

$$29.8206\,\text{kN*m} = \frac{0.72\,\text{MPa}}{\frac{32}{3.1416 \cdot \left(750\,\text{mm}^3\right)}}$$

3.6) Średnica okrągłego wału dla równoważnego momentu obrotowego i maksymalnego naprężenia ścinającego Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\Phi = \left(\frac{16 \cdot T_e}{\pi \cdot \left(\tau_{max}\right)}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Przykład z Jednostki

$$157.1413\,\text{mm} = \left(\frac{16 \cdot 32\,\text{kN*m}}{3.1416 \cdot \left(42\,\text{MPa}\right)}\right)^{\frac{1}{3}}$$

3.7) Średnica okrągłego wału przy danym równoważnym naprężeniu zginającym Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\Phi = \left(\frac{32 \cdot M_e}{\pi \cdot \left(\sigma_b\right)}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Przykład z Jednostki

$$751.5011\,\text{mm} = \left(\frac{32 \cdot 30\,\text{kN*m}}{3.1416 \cdot \left(0.72\,\text{MPa}\right)}\right)^{\frac{1}{3}}$$

4) Maksymalne naprężenie ścinające przy obciążeniu dwuosiowym Formuły

4.1) Maksymalne naprężenie ścinające, gdy pręt jest poddawany podobnym naprężeniom głównym Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\tau_{max} = \frac{1}{2} \cdot \left(\sigma_y - \sigma_x \right)$$

Przykład z Jednostki

$$32.5\,\text{MPa} = \frac{1}{2} \cdot \left(110\,\text{MPa} - 45\,\text{MPa} \right)$$

4.2) Naprężenie wzdłuż osi X, gdy pręt jest poddawany podobnym naprężeniom głównym i maksymalnemu naprężeniu ścinającemu Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\sigma_x = \sigma_y - \left(2 \cdot \tau_{max} \right)$$

Przykład z Jednostki

$$26\,\text{MPa} = 110\,\text{MPa} - \left(2 \cdot 42\,\text{MPa} \right)$$

4.3) Naprężenie wzdłuż osi Y, gdy pręt jest poddawany podobnym naprężeniom głównym i maksymalnemu naprężeniu ścinającemu Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\sigma_y = 2 \cdot \tau_{max} + \sigma_x$$

Przykład z Jednostki

$$129\,\text{MPa} = 2 \cdot 42\,\text{MPa} + 45\,\text{MPa}$$

5) Naprężenia w obciążeniu dwuosiowym Formuły

5.1) Naprężenie normalne wywołane w płaszczyźnie ukośnej w wyniku obciążenia dwuosiowego Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\sigma_\theta = \left(\frac{1}{2} \cdot \left(\sigma_x + \sigma_y \right) \right) + \left(\frac{1}{2} \cdot \left(\sigma_x - \sigma_y \right) \cdot \left(\cos\left(2 \cdot \theta \right) \right) \right) + \left(\tau_{xy} \cdot \sin\left(2 \cdot \theta \right) \right)$$

Przykład z Jednostki

$$67.4854\,\text{MPa} = \left(\frac{1}{2} \cdot \left(45\,\text{MPa} + 110\,\text{MPa} \right) \right) + \left(\frac{1}{2} \cdot \left(45\,\text{MPa} - 110\,\text{MPa} \right) \cdot \left(\cos\left(2 \cdot 30° \right) \right) \right) + \left(7.2\,\text{MPa} \cdot \sin\left(2 \cdot 30° \right) \right)$$

5.2) Naprężenie ścinające wywołane w płaszczyźnie ukośnej z powodu obciążenia dwuosiowego Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\tau_\theta = -\left(\frac{1}{2} \cdot \left(\sigma_x - \sigma_y \right) \cdot \sin\left(2 \cdot \theta \right) \right) + \left(\tau_{xy} \cdot \cos\left(2 \cdot \theta \right) \right)$$

Przykład z Jednostki

$$31.7458\,\text{MPa} = -\left(\frac{1}{2} \cdot \left(45\,\text{MPa} - 110\,\text{MPa} \right) \cdot \sin\left(2 \cdot 30° \right) \right) + \left(7.2\,\text{MPa} \cdot \cos\left(2 \cdot 30° \right) \right)$$

5.3) Naprężenie wzdłuż kierunku X ze znanym naprężeniem ścinającym przy obciążeniu dwuosiowym Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\sigma_x = \sigma_y - \left(\frac{\tau_\theta \cdot 2}{\sin\left(2 \cdot \theta \right)} \right)$$

Przykład z Jednostki

$$45.0019\,\text{MPa} = 110\,\text{MPa} - \left(\frac{28.145\,\text{MPa} \cdot 2}{\sin\left(2 \cdot 30° \right)} \right)$$

5.4) Naprężenie wzdłuż kierunku Y przy użyciu naprężenia ścinającego w obciążeniu dwuosiowym Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\sigma_y = \sigma_x + \left(\frac{\tau_\theta \cdot 2}{\sin(2 \cdot \theta)} \right)$$

Przykład z Jednostki

$$109.9981\,\text{MPa} = 45\,\text{MPa} + \left(\frac{28.145\,\text{MPa} \cdot 2}{\sin(2 \cdot 30°)} \right)$$

6) Naprężenia prętów poddanych obciążeniu osiowemu Formuły

6.1) Kąt płaszczyzny skośnej, gdy pręt jest obciążony osiowo Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\theta = \frac{acos\left(\frac{\sigma_\theta}{\sigma_y} \right)}{2}$$

Przykład z Jednostki

$$30.003° = \frac{acos\left(\frac{54.99\,\text{MPa}}{110\,\text{MPa}} \right)}{2}$$

6.2) Kąt płaszczyzny ukośnej przy użyciu naprężenia ścinającego i obciążenia osiowego Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\theta = \frac{arsin\left(\left(\frac{2 \cdot \tau_\theta}{\sigma_y} \right) \right)}{2}$$

Przykład z Jednostki

$$15.3895° = \frac{arsin\left(\left(\frac{2 \cdot 28.145\,\text{MPa}}{110\,\text{MPa}} \right) \right)}{2}$$

6.3) Naprężenia wzdłuż kierunku Y, gdy pręt jest poddawany obciążeniu osiowemu Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\sigma_y = \frac{\sigma_\theta}{\cos(2 \cdot \theta)}$$

Przykład z Jednostki

$$109.98\,\text{MPa} = \frac{54.99\,\text{MPa}}{\cos(2 \cdot 30°)}$$

6.4) Naprężenie normalne, gdy element poddawany jest obciążeniu osiowemu Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\sigma_\theta = \sigma_y \cdot \cos(2 \cdot \theta)$$

Przykład z Jednostki

$$55\,\text{MPa} = 110\,\text{MPa} \cdot \cos(2 \cdot 30°)$$

6.5) Naprężenie ścinające, gdy element poddawany jest obciążeniu osiowemu Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\tau_\theta = 0.5 \cdot \sigma_y \cdot \sin(2 \cdot \theta)$$

Przykład z Jednostki

$$47.6314\,\text{MPa} = 0.5 \cdot 110\,\text{MPa} \cdot \sin(2 \cdot 30°)$$

6.6) Naprężenie wzdłuż kierunku Y, biorąc pod uwagę naprężenie ścinające w elemencie poddanym obciążeniu osiowemu Formuła

Oceń formułę

Formuła

$$\sigma_y = \frac{\tau_\theta}{0.5 \cdot \sin(2 \cdot \theta)}$$

Przykład z Jednostki

$$64.9981\,\text{MPa} = \frac{28.145\,\text{MPa}}{0.5 \cdot \sin(2 \cdot 30°)}$$

Zmienne użyte na liście Główny stres Formuły powyżej

- **M** Moment zginający *(Kiloniutonometr)*
- M_e Równoważny moment zginający *(Kiloniutonometr)*
- **T** Skręcenie *(Megapaskal)*
- T_e Równoważny moment obrotowy *(Kiloniutonometr)*
- **θ** Theta *(Stopień)*
- σ_b Obezwładniający stres *(Megapaskal)*
- σ_x Naprężenie wzdłuż kierunku x *(Megapaskal)*
- σ_y Naprężenie wzdłuż y kierunku *(Megapaskal)*
- σ_θ Naprężenie normalne na płaszczyźnie ukośnej *(Megapaskal)*
- **τ** Naprężenie ścinające *(Megapaskal)*
- τ_{max} Maksymalne naprężenie ścinające *(Megapaskal)*
- τ_{xy} Naprężenie ścinające xy *(Megapaskal)*
- τ_θ Naprężenie ścinające w płaszczyźnie ukośnej *(Megapaskal)*
- **Φ** Średnica wału okrągłego *(Milimetr)*

Stałe, funkcje, miary użyte na liście Główny stres Formuły powyżej

- stała(e): **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288 *Stała Archimedesa*
- Funkcje: **acos**, acos(Number) *Odwrotna funkcja cosinus jest funkcją odwrotną funkcji cosinus. Jest to funkcja, która jako dane wejściowe przyjmuje stosunek i zwraca kąt, którego cosinus jest równy temu stosunkowi.*
- Funkcje: **arccos**, arccos(Number) *Funkcja arccosinus jest funkcją odwrotną funkcji cosinus. Jest to funkcja, która jako dane wejściowe przyjmuje stosunek i zwraca kąt, którego cosinus jest równy temu stosunkowi.*
- Funkcje: **arctan**, arctan(Number) *Odwrotnym funkcjom trygonometrycznym zwykle towarzyszy przedrostek - arc. Matematycznie reprezentujemy arctan lub odwrotną funkcję tangensa jako tan-1 x lub arctan(x).*
- Funkcje: **arsin**, arsin(Number) *Funkcja Arcsine to funkcja trygonometryczna, która przyjmuje stosunek dwóch boków trójkąta prostokątnego i oblicza kąt przeciwny do boku o podanym stosunku.*
- Funkcje: **asin**, asin(Number) *Odwrotna funkcja sinus jest funkcją trygonometryczną, która przyjmuje stosunek dwóch boków trójkąta prostokątnego i oblicza kąt leżący naprzeciwko boku o podanym stosunku.*
- 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: **ctan**, ctan(Angle) *Cotangens jest funkcją trygonometryczną zdefiniowaną jako stosunek boku sąsiedniego do boku przeciwnego w trójkącie prostokątnym.*
- Funkcje: **sin**, sin(Angle) *Sinus jest funkcją trygonometryczną opisującą stosunek długości przeciwnego boku trójkąta prostokątnego do długości przeciwprostokątnej.*
- Funkcje: **tan**, tan(Angle) *Tangens kąta to trygonometryczny stosunek długości*

boku leżącego naprzeciw kąta do długości boku sąsiadującego z kątem w trójkącie prostokątnym.

- Pomiar: **Długość** in Milimetr (mm)
  Długość Konwersja jednostek
- Pomiar: **Kąt** in Stopień (°)
  Kąt Konwersja jednostek
- Pomiar: **Moment obrotowy** in Kiloniutonometr (kN*m)
  Moment obrotowy Konwersja jednostek
- Pomiar: **Moment siły** in Kiloniutonometr (kN*m)
  Moment siły Konwersja jednostek
- Pomiar: **Stres** in Megapaskal (MPa)
  Stres Konwersja jednostek

Pobierz inne pliki PDF z kategorii Ważny Wytrzymałość materiałów

- Ważny Momenty wiązki Formuły
- Ważny Obezwładniający stres Formuły
- Ważny Połączone obciążenia osiowe i zginające Formuły
- Ważny Główny stres Formuły
- Ważny Naprężenie ścinające Formuły
- Ważny Nachylenie i ugięcie Formuły
- Ważny Energia odkształcenia Formuły
- Ważny Stres i wysiłek Formuły
- Ważny Naprężenia termiczne Formuły
- Ważny Skręcenie Formuły

Wypróbuj nasze unikalne kalkulatory wizualne

- Spadek procentowy
- NWD trzy liczby
- Pomnóż ułamek

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

7/8/2024 | 9:53:21 AM UTC