



Formuły Przykłady z Jednostkami

Lista 19 Ważny Elastyczna stabilność kolumn Formuły

1) Wyniszczające obciążenie według wzoru Eulera Formuły ↻

1.1) Efektywna długość kolumny przy zadanym obciążeniu niszcącym według wzoru Eulera

Formuła ↻

Oceń formułę ↻

$$L_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{P_E}}$$

Przykład z Jednostki

$$2999.9999 \text{ mm} = \sqrt{\frac{3.1416^2 \cdot 200000 \text{ MPa} \cdot 6800000 \text{ mm}^4}{1491.407 \text{ kN}}}$$

1.2) Moduł sprężystości przy zadanym obciążeniu niszcącym według wzoru Eulera Formuła



Formuła

Oceń formułę ↻

$$E = \frac{P_E \cdot L_{\text{eff}}^2}{\pi^2 \cdot I}$$

Przykład z Jednostki

$$200000.0151 \text{ MPa} = \frac{1491.407 \text{ kN} \cdot 3000 \text{ mm}^2}{3.1416^2 \cdot 6800000 \text{ mm}^4}$$

1.3) Moment bezwładności przy zadanym obciążeniu niszcącym według wzoru Eulera

Formuła ↻

Oceń formułę ↻

Formuła

$$I = \frac{P_E \cdot L_{\text{eff}}^2}{\pi^2 \cdot E}$$

Przykład z Jednostki

$$6.8\text{E}+6 \text{ mm}^4 = \frac{1491.407 \text{ kN} \cdot 3000 \text{ mm}^2}{3.1416^2 \cdot 200000 \text{ MPa}}$$

1.4) Obciążenie wyniszczające według wzoru Eulera podane Obciążenie wyniszczające według wzoru Rankine'a Formuła ↻

Formuła

Oceń formułę ↻

$$P_E = \frac{P_c \cdot P_r}{P_c - P_r}$$

Przykład z Jednostki

$$1491.4071 \text{ kN} = \frac{1500 \text{ kN} \cdot 747.8456 \text{ kN}}{1500 \text{ kN} - 747.8456 \text{ kN}}$$

1.5) Wyniszczające obciążenie według wzoru Eulera Formuła ↻

Formuła

Oceń formułę ↻

$$P_E = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{L_{\text{eff}}^2}$$

Przykład z Jednostki

$$1491.4069 \text{ kN} = \frac{3.1416^2 \cdot 200000 \text{ MPa} \cdot 6800000 \text{ mm}^4}{3000 \text{ mm}^2}$$



2) Wzór Rankine'a Formuły ↻

2.1) Efektywna długość kolumny przy zadanym obciążeniu niszczącym i stałej Rankine'a

Formuła ↻

Oceń formułę ↻

Formuła

$$L_{\text{eff}} = \sqrt{\left(\sigma_c \cdot \frac{A}{P} - 1\right) \cdot \frac{r_{\text{least}}^2}{\alpha}}$$

Przykład z Jednostki

$$3000.0001 \text{ mm} = \sqrt{\left(750 \text{ MPa} \cdot \frac{2000 \text{ mm}^2}{588.9524 \text{ kN}} - 1\right) \cdot \frac{47.02 \text{ mm}^2}{0.00038}}$$

2.2) Maksymalne naprężenie zgniatające przy obciążeniu zgniatającym Formuła ↻

Oceń formułę ↻

Formuła

$$\sigma_c = \frac{P_c}{A}$$

Przykład z Jednostki

$$750 \text{ MPa} = \frac{1500 \text{ kN}}{2000 \text{ mm}^2}$$

2.3) Moduł sprężystości przy danej stałej Rankine'a Formuła ↻

Oceń formułę ↻

Formuła

$$E = \frac{\sigma_c}{\pi^2 \cdot \alpha}$$

Przykład z Jednostki

$$199976.0203 \text{ MPa} = \frac{750 \text{ MPa}}{3.1416^2 \cdot 0.00038}$$

2.4) Najmniejszy promień bezwładności przy danym obciążeniu niszczącym i stałej Rankine'a

Formuła ↻

Oceń formułę ↻

Formuła

$$r_{\text{least}} = \sqrt{\frac{\alpha \cdot L_{\text{eff}}^2}{\sigma_c \cdot \frac{A}{P} - 1}}$$

Przykład z Jednostki

$$47.02 \text{ mm} = \sqrt{\frac{0.00038 \cdot 3000 \text{ mm}^2}{750 \text{ MPa} \cdot \frac{2000 \text{ mm}^2}{588.9524 \text{ kN}} - 1}}$$

2.5) Obciążenie zgniatające przy maksymalnym obciążeniu zgniatającym Formuła ↻

Oceń formułę ↻

Formuła

$$P_c = \sigma_c \cdot A$$

Przykład z Jednostki

$$1500 \text{ kN} = 750 \text{ MPa} \cdot 2000 \text{ mm}^2$$

2.6) Obciążenie zgniatające według wzoru Rankine'a Formuła ↻

Oceń formułę ↻

Formuła

$$P_c = \frac{P_r \cdot P_E}{P_E - P_r}$$

Przykład z Jednostki

$$1500.0001 \text{ kN} = \frac{747.8456 \text{ kN} \cdot 1491.407 \text{ kN}}{1491.407 \text{ kN} - 747.8456 \text{ kN}}$$



2.7) Ostateczny Miażdżący Stres przy stałej Rankine'a Formuła

Formuła

$$\sigma_c = \alpha \cdot \pi^2 \cdot E$$

Przykład z Jednostki

$$750.0899 \text{ MPa} = 0.00038 \cdot 3.1416^2 \cdot 200000 \text{ MPa}$$

Oceń formułę 

2.8) Ostateczny Stres Miażdżący przy Obciążeniu Wyniszczającym i Stałej Rankine'a Formuła

Formuła

$$\sigma_c = \frac{P \cdot \left(1 + \alpha \cdot \left(\frac{L_{\text{eff}}}{r_{\text{leat}}} \right)^2 \right)}{A}$$

Przykład z Jednostki

$$750 \text{ MPa} = \frac{588.9524 \text{ kN} \cdot \left(1 + 0.00038 \cdot \left(\frac{3000 \text{ mm}}{47.02 \text{ mm}} \right)^2 \right)}{2000 \text{ mm}^2}$$

Oceń formułę 

2.9) Pole przekroju poprzecznego kolumny przy danym obciążeniu niszcącym i stałej Rankine'a Formuła

Formuła

$$A = \frac{P \cdot \left(1 + \alpha \cdot \left(\frac{L_{\text{eff}}}{r_{\text{leat}}} \right)^2 \right)}{\sigma_c}$$

Przykład z Jednostki

$$2000 \text{ mm}^2 = \frac{588.9524 \text{ kN} \cdot \left(1 + 0.00038 \cdot \left(\frac{3000 \text{ mm}}{47.02 \text{ mm}} \right)^2 \right)}{750 \text{ MPa}}$$

Oceń formułę 

2.10) Pole przekroju poprzecznego słupa przy danym obciążeniu zgniatającym Formuła

Formuła

$$A = \frac{P_c}{\sigma_c}$$

Przykład z Jednostki

$$2000 \text{ mm}^2 = \frac{1500 \text{ kN}}{750 \text{ MPa}}$$

Oceń formułę 

2.11) Stała Rankine'a Formuła

Formuła

$$\alpha = \frac{\sigma_c}{\pi^2 \cdot E}$$

Przykład z Jednostki

$$0.0004 = \frac{750 \text{ MPa}}{3.1416^2 \cdot 200000 \text{ MPa}}$$

Oceń formułę 

2.12) Stała Rankine'a przy zadającym Obciążeniu Wyniszczającym Formuła

Formuła

$$\alpha = \left(\frac{\sigma_c \cdot A}{P} - 1 \right) \cdot \left(\frac{r_{\text{leat}}}{L_{\text{eff}}} \right)^2$$

Przykład z Jednostki

$$0.0004 = \left(\frac{750 \text{ MPa} \cdot 2000 \text{ mm}^2}{588.9524 \text{ kN}} - 1 \right) \cdot \left(\frac{47.02 \text{ mm}}{3000 \text{ mm}} \right)^2$$

Oceń formułę 



2.13) Wyniszczające obciążenie przy stałej Rankine'a Formuła

Formuła

$$P = \frac{\sigma_c \cdot A}{1 + \alpha \cdot \left(\frac{L_{\text{eff}}}{r_{\text{leat}}} \right)^2}$$

Przykład z Jednostki

$$588.9524 \text{ kN} = \frac{750 \text{ MPa} \cdot 2000 \text{ mm}^2}{1 + 0.00038 \cdot \left(\frac{3000 \text{ mm}}{47.02 \text{ mm}} \right)^2}$$

Oceń formułę 

2.14) Wyniszczające obciążenie według wzoru Rankine'a Formuła

Formuła

$$P_r = \frac{P_c \cdot P_E}{P_c + P_E}$$

Przykład z Jednostki

$$747.8456 \text{ kN} = \frac{1500 \text{ kN} \cdot 1491.407 \text{ kN}}{1500 \text{ kN} + 1491.407 \text{ kN}}$$

Oceń formułę 



Zmienne użyte na liście Elastyczna stabilność kolumn Formuły powyżej

- **A** Pole przekroju poprzecznego kolumny (Milimetr Kwadratowy)
- **E** Kolumna modułu sprężystości (Megapaskal)
- **I** Kolumna momentu bezwładności (Milimetr ⁴)
- **L_{eff}** Efektywna długość kolumny (Milimetr)
- **P** Wyniszczające obciążenie (Kiloniuton)
- **P_C** Miażdżące obciążenie (Kiloniuton)
- **P_E** Obciążenie wyboczeniowe Eulera (Kiloniuton)
- **P_r** Obciążenie krytyczne Rankine'a (Kiloniuton)
- **r_{least}** Najmniejszy promień kolumny bezwładności (Milimetr)
- **α** Stała Rankine'a
- **σ_C** Stres zgniatający kolumnę (Megapaskal)

Stałe, funkcje, miary użyte na liście Elastyczna stabilność kolumn Formuły powyżej

- **stała(e):** pi,
3.14159265358979323846264338327950288
Stała Archimedesesa
- **Funkcje:** sqrt, sqrt(Number)
Funkcja pierwiastka kwadratowego to funkcja, która jako dane wejściowe przyjmuje liczbę nieujemną i zwraca pierwiastek kwadratowy z podanej liczby wejściowej.
- **Pomiar: Długość** in Milimetr (mm)
Długość Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Obszar** in Milimetr Kwadratowy (mm²)
Obszar Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Nacisk** in Megapaskal (MPa)
Nacisk Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Zmuszać** in Kiloniuton (kN)
Zmuszać Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Drugi moment powierzchni** in Milimetr ⁴ (mm⁴)
Drugi moment powierzchni 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

-  [Błędu procentowego](#) 
-  [NWW trzy liczby](#) 
-  [Odejmij 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](#)

7/9/2024 | 12:56:34 PM UTC

