



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Analiza konstrukcyjna belek Formuły

Kalkulatory!

Przykłady!

konwersje!

Zakładka calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Najszerzy zasięg kalkulatorów i rośnięcie - **30 000+ kalkulatorów!**

Oblicz z inną jednostką dla każdej zmiennej - **W wbudowanej konwersji jednostek!**

Najszerzy zbiór miar i jednostek - **250+ pomiarów!**

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)




Lista 26 Analiza konstrukcyjna belek Formuły

Analiza konstrukcyjna belek 1) Ekscentryczność w celu utrzymania naprężenia jako całkowicie ściskającego 

$$fx \quad e' = \frac{Z}{A}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 200\text{mm} = \frac{1120000\text{mm}^3}{5600\text{mm}^2}$$

2) Głębokość belki o jednakowej wytrzymałości dla belki swobodnie podpartej, gdy obciążenie znajduje się w środku 

$$fx \quad d_e = \sqrt{\frac{3 \cdot P \cdot a}{B \cdot \sigma}}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 280.6239\text{mm} = \sqrt{\frac{3 \cdot 0.15\text{kN} \cdot 21\text{mm}}{100.0003\text{mm} \cdot 1200\text{Pa}}}$$

3) Mimośród w kolumnie dla wydrążonego okrągłego przekroju, gdy naprężenie przy skrajnym włóknie wynosi zero 

$$fx \quad e' = \frac{D^2 + d_i^2}{8 \cdot D}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 1281.25\text{mm} = \frac{(4000\text{mm})^2 + (5000\text{mm})^2}{8 \cdot 4000\text{mm}}$$

4) Mimośródowość dla pełnego sektora kołowego w celu utrzymania naprężenia jako całkowicie ściskającego 

$$fx \quad e' = \frac{\Phi}{8}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 95\text{mm} = \frac{760\text{mm}}{8}$$


5) Mimośródowość dla przekroju prostokątnego w celu utrzymania naprężenia całkowicie ściskającego 

$$fx \quad e' = \frac{t}{6}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 200\text{mm} = \frac{1200\text{mm}}{6}$$




6) Moduł przekroju umożliwiający utrzymanie naprężenia całkowicie ściskającego przy danym mimośrodzie 

$$fx \quad Z = e' \cdot A$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 1.1E^6 mm^3 = 200mm \cdot 5600mm^2$$

7) Naprężenie wiązki o jednakowej wytrzymałości 

$$fx \quad \sigma = \frac{3 \cdot P \cdot a}{B \cdot d_e^2}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 1163.431Pa = \frac{3 \cdot 0.15kN \cdot 21mm}{100.0003mm \cdot (285mm)^2}$$

8) Obciążenie belki o jednakowej wytrzymałości 

$$fx \quad P = \frac{\sigma \cdot B \cdot d_e^2}{3 \cdot a}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 0.154715kN = \frac{1200Pa \cdot 100.0003mm \cdot (285mm)^2}{3 \cdot 21mm}$$

9) Obszar utrzymywania naprężenia jako całkowicie ściskającego, przy uwzględnieniu mimośrodu 

$$fx \quad A = \frac{Z}{e'}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 5600mm^2 = \frac{1120000mm^3}{200mm}$$

10) Szerokość belki o jednakowej wytrzymałości dla belki swobodnie podpartej, gdy obciążenie znajduje się w środku 

$$fx \quad B = \frac{3 \cdot P \cdot a}{\sigma \cdot d_e^2}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 96.95291mm = \frac{3 \cdot 0.15kN \cdot 21mm}{1200Pa \cdot (285mm)^2}$$



11) Szerokość przekroju prostokątnego w celu utrzymania naprężenia całkowicie ściskającego 

$$fx \quad t = 6 \cdot e'$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 1200mm = 6 \cdot 200mm$$




Wiązki ciągłe 12) Bezwzględna wartość maksymalnego momentu w niestężonym segmencie belki 

$$fx \quad M'_{\max} = \frac{M_{\text{coeff}} \cdot ((3 \cdot M_A) + (4 \cdot M_B) + (3 \cdot M_C))}{12.5 - (M_{\text{coeff}} \cdot 2.5)}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 50.23317N^*m = \frac{1.32N^*m \cdot ((3 \cdot 30N^*m) + (4 \cdot 50.02N^*m) + (3 \cdot 20.01N^*m))}{12.5 - (1.32N^*m \cdot 2.5)}$$

13) Ostateczne obciążenie dla belki ciągłej 

$$fx \quad U = \frac{4 \cdot M_p \cdot (1 + k)}{\text{Len}}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 23.34967kN = \frac{4 \cdot 10.007kN^*m \cdot (1 + 0.75)}{3m}$$

14) Warunek maksymalnego momentu w wewnętrznych rozpiętościach belek z zawiasem z tworzywa sztucznego 

$$fx \quad x = \left(\frac{\text{Len}}{2} \right) - \left(\frac{k \cdot M_p}{q \cdot \text{Len}} \right)$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 1.24984m = \left(\frac{3m}{2} \right) - \left(\frac{0.75 \cdot 10.007kN^*m}{10.0006kN/m \cdot 3m} \right)$$

15) Warunek momentu maksymalnego w wewnętrznych rozpiętościach belek 

$$fx \quad x'' = \left(\frac{\text{Len}}{2} \right) - \left(\frac{M_{\max}}{q \cdot \text{Len}} \right)$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 1.499666m = \left(\frac{3m}{2} \right) - \left(\frac{10.03N^*m}{10.0006kN/m \cdot 3m} \right)$$


Elastyczne wyboczenie boczne belek 16) Bezwzględna wartość momentu na linii środkowej segmentu belki nieusztwionej 

$$fx \quad M_B = \frac{(12.5 \cdot M'_{\max}) - (2.5 \cdot M'_{\max} + 3 \cdot M_A + 3 \cdot M_C)}{4}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 87.5175N^*m = \frac{(12.5 \cdot 50.01N^*m) - (2.5 \cdot 50.01N^*m + 3 \cdot 30N^*m + 3 \cdot 20.01N^*m)}{4}$$




17) Bezwzględna wartość momentu w punkcie ćwiartkowym niestężonego segmentu belki 

$$fx \quad M_A = \frac{(12.5 \cdot M'_{max}) - (2.5 \cdot M'_{max} + 4 \cdot M_B + 3 \cdot M_C)}{3}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 79.99667N^*m = \frac{(12.5 \cdot 50.01N^*m) - (2.5 \cdot 50.01N^*m + 4 \cdot 50.02N^*m + 3 \cdot 20.01N^*m)}{3}$$

18) Długość pręta niestężonego przy krytycznym momencie zginającym belki prostokątnej 

$$fx \quad Len = \left(\frac{\pi}{M_{Cr(Rect)}} \right) \cdot \left(\sqrt{e \cdot I_y \cdot G \cdot J} \right)$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 2.998092m = \left(\frac{\pi}{741N^*m} \right) \cdot \left(\sqrt{50Pa \cdot 10.001kg \cdot m^2 \cdot 100.002N/m^2 \cdot 10.0001} \right)$$

19) Krytyczny moment zginający dla belki z prostym podparciem o przekroju otwartym 

$$fx \quad M_{cr} = \left(\frac{\pi}{L} \right) \cdot \sqrt{E \cdot I_y \cdot \left((G \cdot J) + E \cdot C_w \cdot \left(\frac{\pi^2}{(L)^2} \right) \right)}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 9.802145N^*m = \left(\frac{\pi}{10.04cm} \right) \cdot \sqrt{10.01MPa \cdot 10.001kg \cdot m^2 \cdot \left((100.002N/m^2 \cdot 10.0001) + 10.01MPa \cdot 10.0005 \right)}$$

20) Krytyczny moment zginający dla prosto podpartej belki prostokątnej 

$$fx \quad M_{Cr(Rect)} = \left(\frac{\pi}{Len} \right) \cdot \left(\sqrt{e \cdot I_y \cdot G \cdot J} \right)$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 740.5286N^*m = \left(\frac{\pi}{3m} \right) \cdot \left(\sqrt{50Pa \cdot 10.001kg \cdot m^2 \cdot 100.002N/m^2 \cdot 10.0001} \right)$$


21) Krytyczny moment zginający przy nierównomiernym zginaniu 

$$fx \quad M'_{cr} = (M_{coeff} \cdot M_{cr})$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 13.2N^*m = (1.32N^*m \cdot 10N^*m)$$




22) Krytyczny współczynnik zginania 

$$f_x M_{\text{coeff}} = \frac{12.5 \cdot M'_{\text{max}}}{(2.5 \cdot M'_{\text{max}}) + (3 \cdot M_A) + (4 \cdot M_B) + (3 \cdot M_C)}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \ 1.315679N^*m = \frac{12.5 \cdot 50.01N^*m}{(2.5 \cdot 50.01N^*m) + (3 \cdot 30N^*m) + (4 \cdot 50.02N^*m) + (3 \cdot 20.01N^*m)}$$

23) Moduł sprężystości przy krytycznym momencie zginającym belki prostokątnej 

$$f_x \ e = \frac{(M_{Cr(\text{Rect})} \cdot \text{Len})^2}{(\pi^2) \cdot I_y \cdot G \cdot J}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \ 50.06367Pa = \frac{(741N^*m \cdot 3m)^2}{(\pi^2) \cdot 10.001kg \cdot m^2 \cdot 100.002N/m^2 \cdot 10.0001}$$

24) Moduł sprężystości ścinania dla krytycznego momentu zginającego belki prostokątnej 

$$f_x \ G = \frac{(M_{Cr(\text{Rect})} \cdot \text{Len})^2}{(\pi^2) \cdot I_y \cdot e \cdot J}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \ 100.1294N/m^2 = \frac{(741N^*m \cdot 3m)^2}{(\pi^2) \cdot 10.001kg \cdot m^2 \cdot 50Pa \cdot 10.0001}$$

25) Moment bezwładności osi podrzędnej dla krytycznego momentu zginającego belki prostokątnej 

$$f_x \ I_y = \frac{(M_{Cr(\text{Rect})} \cdot \text{Len})^2}{(\pi^2) \cdot e \cdot G \cdot J}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \ 10.01374kg \cdot m^2 = \frac{(741N^*m \cdot 3m)^2}{(\pi^2) \cdot 50Pa \cdot 100.002N/m^2 \cdot 10.0001}$$

26) Wartość bezwzględna momentu w punkcie trzech czwartych segmentu belki nieusztynionej 

$$f_x \ M_C = \frac{(12.5 \cdot M'_{\text{max}}) - (2.5 \cdot M'_{\text{max}} + 4 \cdot M_B + 3 \cdot M_A)}{3}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \ 70.00667N^*m = \frac{(12.5 \cdot 50.01N^*m) - (2.5 \cdot 50.01N^*m + 4 \cdot 50.02N^*m + 3 \cdot 30N^*m)}{3}$$



Używane zmienne

- **a** Odległość od końca A (Milimetr)
- **A** Pole przekroju (Milimetr Kwadratowy)
- **B** Szerokość przekroju belki (Milimetr)
- **C_w** Stała wypaczenia (Kilogram Metr Kwadratowy)
- **D** Głębokość zewnętrzna (Milimetr)
- **d_e** Efektywna głębokość wiązki (Milimetr)
- **d_i** Wewnętrzna głębokość (Milimetr)
- **e** Moduł sprężystości (Pascal)
- **e'** Mimośród obciążenia (Milimetr)
- **E** Moduł sprężystości (Megapaskal)
- **G** Moduł sprężystości przy ścinaniu (Newton/Metr Kwadratowy)
- **I_y** Moment bezwładności względem małej osi (Kilogram Metr Kwadratowy)
- **J** Stała skrętna
- **k** Stosunek momentów plastycznych
- **L** Nieuszywniona długość elementu (Centymetr)
- **Len** Długość belki prostokątnej (Metr)
- **M_A** Moment w ćwierćfinale (Newtonometr)
- **M_B** Moment na linii środkowej (Newtonometr)
- **M_C** Moment w punkcie trzech czwartych (Newtonometr)
- **M_{coeff}** Współczynnik momentu zginającego (Newtonometr)
- **M_{Cr}** Krytyczny moment zginający (Newtonometr)
- **M'_{Cr}** Nierównomierny krytyczny moment zginający (Newtonometr)
- **M_{Cr(Rec)}** Krytyczny moment zginający dla prostokąta (Newtonometr)
- **M_{max}** Maksymalny moment zginający (Newtonometr)
- **M_p** Plastikowa chwila (Kiloniutonometr)
- **M'max** Maksymalna chwila (Newtonometr)
- **P** Obciążenie punktowe (Kiloniuton)
- **q** Równomiernie rozłożone obciążenie (Kiloniuton na metr)
- **t** Grubość tamy (Milimetr)
- **U** Obciążenie końcowe (Kiloniuton)
- **x** Odległość punktu, w którym moment jest maksymalny (Metr)
- **x''** Punkt maksymalnego momentu (Metr)
- **Z** Wskaźnik przekroju dla mimośrodowego obciążenia belki (Sześcienny Milimetr)
- **σ** Naprężenie belki (Pascal)
- **Φ** Średnica wału okrągłego (Milimetr)



Stałe, funkcje, stosowane pomiary

- **Stały: pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes' constant
- **Funkcjonować: sqrt**, sqrt(Number)
Square root function
- **Pomiar: Długość** in Milimetr (mm), Metr (m), Centymetr (cm)
Długość Konwersja jednostek ↗
- **Pomiar: Tom** in Sześciennej Milimetr (mm³)
Tom Konwersja jednostek ↗
- **Pomiar: Obszar** in Milimetr Kwadratowy (mm²)
Obszar Konwersja jednostek ↗
- **Pomiar: Nacisk** in Pascal (Pa), Newton/Metr Kwadratowy (N/m²), Megapaskal (MPa)
Nacisk Konwersja jednostek ↗
- **Pomiar: Zmuszać** in Kiloniuton (kN)
Zmuszać Konwersja jednostek ↗
- **Pomiar: Napięcie powierzchniowe** in Kiloniuton na metr (kN/m)
Napięcie powierzchniowe Konwersja jednostek ↗
- **Pomiar: Moment bezwładności** in Kilogram Metr Kwadratowy (kg·m²)
Moment bezwładności Konwersja jednostek ↗
- **Pomiar: Moment siły** in Newtonometr (N*m), Kiloniutonometr (kN*m)
Moment siły Konwersja jednostek ↗



Sprawdź inne listy formuł

- Ekscentryczne ładowanie Formuły 
- Analiza konstrukcyjna belek Formuły 
- Niesymetryczne zginanie i trzy łuki przegubowe Formuły 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

PDF Dostępne w

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

11/21/2023 | 1:47:30 PM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

