



## Fórmulas Exemplos com unidades

## Lista de 18 Importante Carregamento Excêntrico Fórmulas

1) A área da seção transversal dada a tensão total é onde a carga não está no plano Fórmula



Fórmula

Avaliar Fórmula

$$A_{CS} = \frac{P}{\sigma_{total} - \left( \left( \frac{e_x \cdot P \cdot c_x}{I_y} \right) + \left( \frac{e_y \cdot P \cdot c_y}{I_x} \right) \right)}$$

Exemplo com Unidades

$$13.2277 \text{ m}^2 = \frac{9.99 \text{ kN}}{14.8 \text{ Pa} - \left( \left( \frac{4 \cdot 9.99 \text{ kN} \cdot 15 \text{ mm}}{50 \text{ kg}\cdot\text{m}^2} \right) + \left( \frac{0.75 \cdot 9.99 \text{ kN} \cdot 14 \text{ mm}}{51 \text{ kg}\cdot\text{m}^2} \right) \right)}$$

2) Área de seção transversal dada a tensão total da unidade no carregamento excêntrico

Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

$$A_{CS} = \frac{P}{f - \left( P \cdot c \cdot \frac{e}{I_{neutral}} \right)}$$

Exemplo com Unidades

$$0.532 \text{ m}^2 = \frac{9.99 \text{ kN}}{100 \text{ Pa} - \left( 9.99 \text{ kN} \cdot 17 \text{ mm} \cdot \frac{11 \text{ mm}}{23 \text{ kg}\cdot\text{m}^2} \right)}$$

3) Área de seção transversal dada o raio de giro em carregamento excêntrico Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula

$$A_{CS} = \frac{I}{k_G^2}$$

Exemplo com Unidades

$$13.3769 \text{ m}^2 = \frac{1.125 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}{0.29 \text{ mm}^2}$$

4) Carga de flambagem crítica dada a deflexão na carga excêntrica Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula

$$P_c = \frac{P \cdot (4 \cdot e_{load} + \pi \cdot \delta)}{\delta \cdot \pi}$$

Exemplo com Unidades

$$55.4174 \text{ kN} = \frac{9.99 \text{ kN} \cdot (4 \cdot 2.5 \text{ mm} + 3.1416 \cdot 0.7 \text{ mm})}{0.7 \text{ mm} \cdot 3.1416}$$



## 5) Carga para Deflexão em Carregamento Excêntrico Fórmula ↻

Fórmula

$$P = \frac{P_c \cdot \delta \cdot \pi}{4 \cdot e_{\text{load}} + \pi \cdot \delta}$$

Exemplo com Unidades

$$9,5542 \text{ kN} = \frac{53 \text{ kN} \cdot 0,7 \text{ mm} \cdot 3,1416}{4 \cdot 2,5 \text{ mm} + 3,1416 \cdot 0,7 \text{ mm}}$$

Avaliar Fórmula ↻

## 6) Deflexão em carregamento excêntrico Fórmula ↻

Fórmula

$$\delta = \frac{4 \cdot e_{\text{load}} \cdot \frac{P}{P_c}}{\pi \cdot \left(1 - \frac{P}{P_c}\right)}$$

Exemplo com Unidades

$$0,7393 \text{ mm} = \frac{4 \cdot 2,5 \text{ mm} \cdot \frac{9,99 \text{ kN}}{53 \text{ kN}}}{3,1416 \cdot \left(1 - \frac{9,99 \text{ kN}}{53 \text{ kN}}\right)}$$

Avaliar Fórmula ↻

## 7) Distância de XX até a fibra mais externa, dada a tensão total em que a carga não está no plano Fórmula ↻

Fórmula

$$c_y = \frac{\left(\sigma_{\text{total}} - \left(\frac{P}{A_{\text{CS}}}\right) - \left(\frac{e_x \cdot P \cdot c_x}{I_y}\right)\right) \cdot I_x}{P \cdot e_y}$$

Exemplo com Unidades

$$13,91 \text{ mm} = \frac{\left(14,8 \text{ Pa} - \left(\frac{9,99 \text{ kN}}{13 \text{ m}^2}\right) - \left(\frac{4 \cdot 9,99 \text{ kN} \cdot 15 \text{ mm}}{50 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}\right)\right) \cdot 51 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{9,99 \text{ kN} \cdot 0,75}$$

Avaliar Fórmula ↻

## 8) Distância de YY até a fibra mais externa, dada a tensão total em que a carga não está no plano Fórmula ↻

Fórmula

$$c_x = \frac{I_y}{e_x \cdot P} \left( \sigma_{\text{total}} - \left( \left( \frac{P}{A_{\text{CS}}} \right) + \left( \frac{e_y \cdot P \cdot c_y}{I_x} \right) \right) \right)$$

Exemplo com Unidades

$$14,9835 \text{ mm} = \left( 14,8 \text{ Pa} - \left( \left( \frac{9,99 \text{ kN}}{13 \text{ m}^2} \right) + \left( \frac{0,75 \cdot 9,99 \text{ kN} \cdot 14 \text{ mm}}{51 \text{ kg} \cdot \text{m}^2} \right) \right) \right) \cdot \frac{50 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{4 \cdot 9,99 \text{ kN}}$$

Avaliar Fórmula ↻

## 9) Excentricidade dada Deflexão no Carregamento Excêntrico Fórmula ↻

Fórmula

$$e_{\text{load}} = \left( \pi \cdot \left( 1 - \frac{P}{P_c} \right) \right) \cdot \frac{\delta}{4 \cdot \frac{P}{P_c}}$$

Exemplo com Unidades

$$2,367 \text{ mm} = \left( 3,1416 \cdot \left( 1 - \frac{9,99 \text{ kN}}{53 \text{ kN}} \right) \right) \cdot \frac{0,7 \text{ mm}}{4 \cdot \frac{9,99 \text{ kN}}{53 \text{ kN}}}$$

Avaliar Fórmula ↻



## 10) Excentricidade em relação ao eixo YY dada a tensão total onde a carga não está no plano

Fórmula 

Avaliar Fórmula 

Fórmula

$$e_x = \frac{\left( \sigma_{\text{total}} - \left( \frac{P}{A_{cs}} \right) - \frac{e_y \cdot P \cdot c_y}{I_x} \right) \cdot I_y}{P \cdot c_x}$$

Exemplo com Unidades

$$3.9956 = \frac{\left( 14.8 \text{ Pa} - \left( \frac{9.99 \text{ kN}}{13 \text{ m}^2} \right) - \frac{0.75 \cdot 9.99 \text{ kN} \cdot 14 \text{ mm}}{51 \text{ kg} \cdot \text{m}^2} \right) \cdot 50 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{9.99 \text{ kN} \cdot 15 \text{ mm}}$$

## 11) Excentricidade wrt eixo XX dada a tensão total onde a carga não está no plano Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$e_y = \frac{\left( \sigma_{\text{total}} - \left( \frac{P}{A_{cs}} \right) - \left( \frac{e_x \cdot P \cdot c_x}{I_y} \right) \right) \cdot I_x}{P \cdot c_y}$$

Exemplo com Unidades

$$0.7452 = \frac{\left( 14.8 \text{ Pa} - \left( \frac{9.99 \text{ kN}}{13 \text{ m}^2} \right) - \left( \frac{4 \cdot 9.99 \text{ kN} \cdot 15 \text{ mm}}{50 \text{ kg} \cdot \text{m}^2} \right) \right) \cdot 51 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{9.99 \text{ kN} \cdot 14 \text{ mm}}$$

## 12) Momento de inércia da seção transversal dada a tensão total da unidade no carregamento excêntrico Fórmula

Fórmula

$$I_{\text{neutral}} = \frac{P \cdot c \cdot e}{f - \left( \frac{P}{A_{cs}} \right)}$$

Exemplo com Unidades

$$18.826 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{9.99 \text{ kN} \cdot 17 \text{ mm} \cdot 11 \text{ mm}}{100 \text{ Pa} - \left( \frac{9.99 \text{ kN}}{13 \text{ m}^2} \right)}$$

Avaliar Fórmula 

## 13) Momento de inércia dado o raio de giro em carregamento excêntrico Fórmula

Fórmula

$$I = \left( k_G^2 \right) \cdot A_{cs}$$

Exemplo com Unidades

$$1.0933 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 = \left( 0.29 \text{ mm}^2 \right) \cdot 13 \text{ m}^2$$

Avaliar Fórmula 



#### 14) Momento de inércia em torno de XX, dada a tensão total em que a carga não está no plano

Fórmula 

Avaliar Fórmula 

Fórmula

$$I_x = \frac{e_y \cdot P \cdot c_y}{\sigma_{\text{total}} - \left( \left( \frac{P}{A_{\text{CS}}} \right) + \left( \frac{e_x \cdot P \cdot c_x}{I_y} \right) \right)}$$

Exemplo com Unidades

$$51.3301 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{0.75 \cdot 9.99 \text{ kN} \cdot 14 \text{ mm}}{14.8 \text{ Pa} - \left( \left( \frac{9.99 \text{ kN}}{13 \text{ m}^2} \right) + \left( \frac{4 \cdot 9.99 \text{ kN} \cdot 15 \text{ mm}}{50 \text{ kg}\cdot\text{m}^2} \right) \right)}$$

#### 15) Momento de inércia sobre YY, dado o estresse total em que a carga não está no plano

Fórmula 

Avaliar Fórmula 

Fórmula

$$I_y = \frac{e_x \cdot P \cdot c_x}{\sigma_{\text{total}} - \left( \left( \frac{P}{A_{\text{CS}}} \right) + \left( \frac{e_y \cdot P \cdot c_y}{I_x} \right) \right)}$$

Exemplo com Unidades

$$50.0552 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{4 \cdot 9.99 \text{ kN} \cdot 15 \text{ mm}}{14.8 \text{ Pa} - \left( \left( \frac{9.99 \text{ kN}}{13 \text{ m}^2} \right) + \left( \frac{0.75 \cdot 9.99 \text{ kN} \cdot 14 \text{ mm}}{51 \text{ kg}\cdot\text{m}^2} \right) \right)}$$

#### 16) Raio de Giro em Carregamento Excêntrico Fórmula

Avaliar Fórmula 

Fórmula

$$k_G = \sqrt{\frac{I}{A_{\text{CS}}}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.2942 \text{ mm} = \sqrt{\frac{1.125 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}{13 \text{ m}^2}}$$

#### 17) Tensão total da unidade em carga excêntrica Fórmula

Avaliar Fórmula 

Fórmula

$$f = \left( \frac{P}{A_{\text{CS}}} \right) + \left( P \cdot c \cdot \frac{e}{I_{\text{neutral}}} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$81.9915 \text{ Pa} = \left( \frac{9.99 \text{ kN}}{13 \text{ m}^2} \right) + \left( 9.99 \text{ kN} \cdot 17 \text{ mm} \cdot \frac{11 \text{ mm}}{23 \text{ kg}\cdot\text{m}^2} \right)$$



**Fórmula**

$$\sigma_{\text{total}} = \left( \frac{P}{A_{\text{cs}}} \right) + \left( \frac{e_x \cdot P \cdot c_x}{I_y} \right) + \left( \frac{e_y \cdot P \cdot c_y}{I_x} \right)$$

**Exemplo com Unidades**

$$14.8132 \text{ Pa} = \left( \frac{9.99 \text{ kN}}{13 \text{ m}^2} \right) + \left( \frac{4 \cdot 9.99 \text{ kN} \cdot 15 \text{ mm}}{50 \text{ kg} \cdot \text{m}^2} \right) + \left( \frac{0.75 \cdot 9.99 \text{ kN} \cdot 14 \text{ mm}}{51 \text{ kg} \cdot \text{m}^2} \right)$$



## Variáveis usadas na lista de Carregamento Excêntrico Fórmulas acima

- **$A_{CS}$**  Área Transversal (Metro quadrado)
- **$c$**  Distância da fibra mais externa (Milímetro)
- **$c_x$**  Distância de YY à fibra mais externa (Milímetro)
- **$c_y$**  Distância de XX à fibra mais externa (Milímetro)
- **$e$**  Distância da carga aplicada (Milímetro)
- **$e_{load}$**  Excentricidade de Carga (Milímetro)
- **$e_x$**  Excentricidade em relação ao eixo principal YY
- **$e_y$**  Excentricidade em relação ao Eixo Principal XX
- **$f$**  Estresse total da unidade (Pascal)
- **$I$**  Momento de inércia (Quilograma Metro Quadrado)
- **$I_{neutral}$**  Momento de inércia em relação ao eixo neutro (Quilograma Metro Quadrado)
- **$I_x$**  Momento de inércia em relação ao eixo X (Quilograma Metro Quadrado)
- **$I_y$**  Momento de inércia em relação ao eixo Y (Quilograma Metro Quadrado)
- **$k_G$**  Raio de Giração (Milímetro)
- **$P$**  Carga axial (Kilonewton)
- **$P_c$**  Carga crítica de flambagem (Kilonewton)
- **$\delta$**  Deflexão em Carregamento Excêntrico (Milímetro)
- **$\sigma_{total}$**  Estresse total (Pascal)

## Constantes, funções, medidas usadas na lista de Carregamento Excêntrico Fórmulas acima

- **constante(s):**  **$\pi$** ,  
3.14159265358979323846264338327950288  
Constante de Arquimedes
- **Funções:**  **$\sqrt{\quad}$** ,  **$\sqrt{\text{Number}}$**   
Uma função de raiz quadrada é uma função que recebe um número não negativo como entrada e retorna a raiz quadrada do número de entrada fornecido.
- **Medição:** **Comprimento** in Milímetro (mm)  
Comprimento Conversão de unidades 
- **Medição:** **Área** in Metro quadrado ( $m^2$ )  
Área Conversão de unidades 
- **Medição:** **Pressão** in Pascal (Pa)  
Pressão Conversão de unidades 
- **Medição:** **Força** in Kilonewton (kN)  
Força Conversão de unidades 
- **Medição:** **Momento de inércia** in Quilograma Metro Quadrado ( $kg \cdot m^2$ )  
Momento de inércia Conversão de unidades 



## Baixe outros PDFs de Importante Tópicos Diversos

- **Importante Carregamento Excêntrico Fórmulas** 
- **Importante Flexão assimétrica e três arcos articulados Fórmulas** 
- **Importante Análise Estrutural de Vigas Fórmulas** 

## Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Fração imprópria** 
-  **MDC de dois números** 

Por favor, **COMPARTILHE** este PDF com alguém que precise dele!

## Este PDF pode ser baixado nestes idiomas

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

7/8/2024 | 11:43:32 AM UTC

