

Importante Expressões para carga incapacitante

Fórmulas PDF



Fórmulas
Exemplos
com unidades

Lista de 32

Importante Expressões para carga incapacitante Fórmulas

1) Ambas as extremidades da coluna são fixas Fórmulas ↻

1.1) Carga incapacitante dado o momento da seção se ambas as extremidades da coluna forem fixas Fórmula ↻

Fórmula

$$P = \frac{M_{\text{Fixed}} - M_t}{\delta}$$

Exemplo com Unidades

$$1.6625 \text{ kN} = \frac{20000 \text{ N} \cdot \text{mm} - 50 \text{ N} \cdot \text{mm}}{12 \text{ mm}}$$

Avaliar Fórmula ↻

1.2) Carga incapacitante se ambas as extremidades da coluna forem fixas Fórmula ↻

Fórmula

$$P = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{l^2}$$

Exemplo com Unidades

$$0.2335 \text{ kN} = \frac{3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ MPa} \cdot 5600 \text{ cm}^4}{5000 \text{ mm}^2}$$

Avaliar Fórmula ↻

1.3) Comprimento da coluna com carga incapacitante se ambas as extremidades da coluna forem fixas Fórmula ↻

Fórmula

$$l = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{P}}$$

Exemplo com Unidades

$$1394.8105 \text{ mm} = \sqrt{\frac{3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ MPa} \cdot 5600 \text{ cm}^4}{3 \text{ kN}}}$$

Avaliar Fórmula ↻

1.4) Deflexão na seção dado o momento da seção se ambas as extremidades da coluna forem fixas Fórmula ↻

Fórmula

$$\delta = \frac{M_{\text{Fixed}} - M_t}{P}$$

Exemplo com Unidades

$$6.65 \text{ mm} = \frac{20000 \text{ N} \cdot \text{mm} - 50 \text{ N} \cdot \text{mm}}{3 \text{ kN}}$$

Avaliar Fórmula ↻

1.5) Módulo de elasticidade dada carga incapacitante se ambas as extremidades da coluna forem fixas Fórmula ↻

Fórmula

$$E = \frac{P \cdot l^2}{\pi^2 \cdot I}$$

Exemplo com Unidades

$$135.698 \text{ MPa} = \frac{3 \text{ kN} \cdot 5000 \text{ mm}^2}{3.1416^2 \cdot 5600 \text{ cm}^4}$$

Avaliar Fórmula ↻



1.6) Momento da seção se ambas as extremidades da coluna forem fixas Fórmula

Fórmula

$$M_t = M_{\text{Fixed}} - P \cdot \delta$$

Exemplo com Unidades

$$-16000 \text{ N} \cdot \text{mm} = 20000 \text{ N} \cdot \text{mm} - 3 \text{ kN} \cdot 12 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula 

1.7) Momento das extremidades fixas dado o momento da seção se ambas as extremidades da coluna forem fixas Fórmula

Fórmula

$$M_{\text{Fixed}} = M_t + P \cdot \delta$$

Exemplo com Unidades

$$36050 \text{ N} \cdot \text{mm} = 50 \text{ N} \cdot \text{mm} + 3 \text{ kN} \cdot 12 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula 

1.8) Momento de inércia devido à carga incapacitante se ambas as extremidades da coluna forem fixas Fórmula

Fórmula

$$I = \frac{P \cdot l^2}{\pi^2 \cdot E}$$

Exemplo com Unidades

$$71961.0679 \text{ cm}^4 = \frac{3 \text{ kN} \cdot 5000 \text{ mm}^2}{3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula 

2) Ambas as extremidades das colunas são articuladas Fórmulas

2.1) Carga incapacitante dado momento na seção se ambas as extremidades da coluna forem articuladas Fórmula

Fórmula

$$P = - \frac{M_t}{\delta}$$

Exemplo com Unidades

$$-0.0042 \text{ kN} = - \frac{50 \text{ N} \cdot \text{mm}}{12 \text{ mm}}$$

Avaliar Fórmula 

2.2) Carga incapacitante quando ambas as extremidades da coluna são articuladas Fórmula

Fórmula

$$P = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{l^2}$$

Exemplo com Unidades

$$0.2335 \text{ kN} = \frac{3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ MPa} \cdot 5600 \text{ cm}^4}{5000 \text{ mm}^2}$$

Avaliar Fórmula 

2.3) Comprimento da coluna com carga incapacitante com ambas as extremidades da coluna articuladas Fórmula

Fórmula

$$l = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{P}}$$

Exemplo com Unidades

$$1394.8105 \text{ mm} = \sqrt{\frac{3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ MPa} \cdot 5600 \text{ cm}^4}{3 \text{ kN}}}$$

Avaliar Fórmula 



2.4) Deflexão na seção dado momento na seção se ambas as extremidades da coluna forem articuladas Fórmula

Fórmula

$$\delta = -\frac{M_t}{P}$$

Exemplo com Unidades

$$-0.0167 \text{ mm} = -\frac{50 \text{ N} \cdot \text{mm}}{3 \text{ kN}}$$

Avaliar Fórmula 

2.5) Módulo de elasticidade devido à carga incapacitante com ambas as extremidades da coluna articuladas Fórmula

Fórmula

$$E = \frac{P \cdot l^2}{\pi^2 \cdot I}$$

Exemplo com Unidades

$$135.698 \text{ MPa} = \frac{3 \text{ kN} \cdot 5000 \text{ mm}^2}{3.1416^2 \cdot 5600 \text{ cm}^4}$$

Avaliar Fórmula 

2.6) Momento de inércia devido à carga incapacitante com ambas as extremidades da coluna articuladas Fórmula

Fórmula

$$I = \frac{P \cdot l^2}{\pi^2 \cdot E}$$

Exemplo com Unidades

$$71961.0679 \text{ cm}^4 = \frac{3 \text{ kN} \cdot 5000 \text{ mm}^2}{3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula 

2.7) Momento devido à carga incapacitante na seção se ambas as extremidades da coluna forem articuladas Fórmula

Fórmula

$$M_t = -P \cdot \delta$$

Exemplo com Unidades

$$-36000 \text{ N} \cdot \text{mm} = -3 \text{ kN} \cdot 12 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula 

3) Uma extremidade da coluna é fixa e a outra é livre Fórmulas

3.1) Carga incapacitante dado o momento da seção se uma extremidade da coluna for fixa e a outra livre Fórmula

Fórmula

$$P = \frac{M_t}{a - \delta}$$

Exemplo com Unidades

$$0.025 \text{ kN} = \frac{50 \text{ N} \cdot \text{mm}}{14 \text{ mm} - 12 \text{ mm}}$$

Avaliar Fórmula 

3.2) Carga incapacitante se uma extremidade da coluna for fixa e a outra livre Fórmula

Fórmula

$$P = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{4 \cdot l^2}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0584 \text{ kN} = \frac{3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ MPa} \cdot 5600 \text{ cm}^4}{4 \cdot 5000 \text{ mm}^2}$$

Avaliar Fórmula 



3.3) Comprimento da coluna com carga incapacitante se uma das extremidades da coluna for fixa e a outra livre Fórmula

Fórmula

$$l = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{4 \cdot P}}$$

Exemplo com Unidades

$$697.4053 \text{ mm} = \sqrt{\frac{3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ MPa} \cdot 5600 \text{ cm}^4}{4 \cdot 3 \text{ kN}}}$$

Avaliar Fórmula 

3.4) Deflexão da seção dado o momento da seção se uma das extremidades da coluna for fixa e a outra livre Fórmula

Fórmula

$$\delta = a - \frac{M_t}{P}$$

Exemplo com Unidades

$$13.9833 \text{ mm} = 14 \text{ mm} - \frac{50 \text{ N}^* \text{ mm}}{3 \text{ kN}}$$

Avaliar Fórmula 

3.5) Deflexão na extremidade livre dado o momento da seção se uma extremidade da coluna for fixa e a outra livre Fórmula

Fórmula

$$a = \frac{M_t}{P} + \delta$$

Exemplo com Unidades

$$12.0167 \text{ mm} = \frac{50 \text{ N}^* \text{ mm}}{3 \text{ kN}} + 12 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula 

3.6) Módulo de elasticidade dada carga incapacitante se uma extremidade da coluna for fixa e a outra livre Fórmula

Fórmula

$$E = \frac{4 \cdot l^2 \cdot P}{\pi^2 \cdot I}$$

Exemplo com Unidades

$$542.7921 \text{ MPa} = \frac{4 \cdot 5000 \text{ mm}^2 \cdot 3 \text{ kN}}{3.1416^2 \cdot 5600 \text{ cm}^4}$$

Avaliar Fórmula 

3.7) Momento da seção devido à carga incapacitante se uma extremidade da coluna for fixa e a outra livre Fórmula

Fórmula

$$M_t = P \cdot (a - \delta)$$

Exemplo com Unidades

$$6000 \text{ N}^* \text{ mm} = 3 \text{ kN} \cdot (14 \text{ mm} - 12 \text{ mm})$$

Avaliar Fórmula 

3.8) Momento de inércia devido à carga incapacitante se uma das extremidades da coluna for fixa e a outra livre Fórmula

Fórmula

$$I = \frac{4 \cdot l^2 \cdot P}{\pi^2 \cdot E}$$

Exemplo com Unidades

$$287844.2717 \text{ cm}^4 = \frac{4 \cdot 5000 \text{ mm}^2 \cdot 3 \text{ kN}}{3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula 



4) Uma extremidade da coluna é fixa e a outra é articulada Fórmulas ↻

4.1) Carga incapacitante dado momento na seção se uma extremidade da coluna for fixa e a outra for articulada Fórmula ↻

Fórmula

$$P = \frac{-M_t + H \cdot (1 - x)}{\delta}$$

Exemplo com Unidades

$$333.3292 \text{ kN} = \frac{-50 \text{ N}^* \text{mm} + 2 \text{ kN} \cdot (5000 \text{ mm} - 3000 \text{ mm})}{12 \text{ mm}}$$

Avaliar Fórmula ↻

4.2) Carga incapacitante se uma extremidade da coluna for fixa e a outra for articulada Fórmula ↻

Fórmula

$$P = \frac{2 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I}{l^2}$$

Exemplo com Unidades

$$0.4669 \text{ kN} = \frac{2 \cdot 3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ MPa} \cdot 5600 \text{ cm}^4}{5000 \text{ mm}^2}$$

Avaliar Fórmula ↻

4.3) Comprimento da coluna dado momento na seção se uma extremidade da coluna for fixa e a outra for articulada Fórmula ↻

Fórmula

$$l = \frac{M_t + P \cdot \delta}{H} + x$$

Exemplo com Unidades

$$3018.025 \text{ mm} = \frac{50 \text{ N}^* \text{mm} + 3 \text{ kN} \cdot 12 \text{ mm}}{2 \text{ kN}} + 3000 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula ↻

4.4) Comprimento da coluna devido à carga incapacitante se uma das extremidades da coluna for fixa e a outra for articulada Fórmula ↻

Fórmula

$$l = \sqrt{\frac{2 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I}{P}}$$

Exemplo com Unidades

$$1972.56 \text{ mm} = \sqrt{\frac{2 \cdot 3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ MPa} \cdot 5600 \text{ cm}^4}{3 \text{ kN}}}$$

Avaliar Fórmula ↻

4.5) Deflexão na seção dado momento na seção se uma extremidade da coluna for fixa e a outra for articulada Fórmula ↻

Fórmula

$$\delta = \frac{-M_t + H \cdot (1 - x)}{P}$$

Exemplo com Unidades

$$1333.3167 \text{ mm} = \frac{-50 \text{ N}^* \text{mm} + 2 \text{ kN} \cdot (5000 \text{ mm} - 3000 \text{ mm})}{3 \text{ kN}}$$

Avaliar Fórmula ↻

4.6) Módulo de elasticidade dada carga incapacitante se uma extremidade da coluna for fixa e a outra for articulada Fórmula ↻

Fórmula

$$E = \frac{P \cdot l^2}{2 \cdot \pi^2 \cdot I}$$

Exemplo com Unidades

$$67.849 \text{ MPa} = \frac{3 \text{ kN} \cdot 5000 \text{ mm}^2}{2 \cdot 3.1416^2 \cdot 5600 \text{ cm}^4}$$

Avaliar Fórmula ↻



4.7) Momento de inércia devido à carga incapacitante se uma das extremidades da coluna for fixa e a outra for articulada

Fórmula

$$I = \frac{P \cdot l^2}{2 \cdot \pi^2 \cdot E}$$

Exemplo com Unidades

$$35980.534 \text{ cm}^4 = \frac{3 \text{ kN} \cdot 5000 \text{ mm}^2}{2 \cdot 3.1416^2 \cdot 10.56 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula 

4.8) Momento na seção se uma extremidade da coluna for fixa e a outra for articulada

Fórmula

$$M_t = -P \cdot \delta + H \cdot (l - x)$$

Exemplo com Unidades

$$4E + 6 \text{ N}^* \text{ mm} = -3 \text{ kN} \cdot 12 \text{ mm} + 2 \text{ kN} \cdot (5000 \text{ mm} - 3000 \text{ mm})$$

Avaliar Fórmula 

4.9) Reação horizontal dado momento na seção se uma extremidade da coluna é fixa e a outra é articulada

Fórmula

$$H = \frac{M_t + P \cdot \delta}{l - x}$$

Exemplo com Unidades

$$0.018 \text{ kN} = \frac{50 \text{ N}^* \text{ mm} + 3 \text{ kN} \cdot 12 \text{ mm}}{5000 \text{ mm} - 3000 \text{ mm}}$$

Avaliar Fórmula 



Variáveis usadas na lista de Expressões para carga incapacitante Fórmulas acima

- **a** Deflexão da extremidade livre (Milímetro)
- **E** Módulo de elasticidade da coluna (Megapascal)
- **H** Reação Horizontal (Kilonewton)
- **I** Coluna Momento de Inércia (Centímetro ⁴)
- **l** Comprimento da coluna (Milímetro)
- **M_{Fixed}** Momento Final Fixo (Newton Milímetro)
- **M_t** Momento da Seção (Newton Milímetro)
- **P** Carga paralisante da coluna (Kilonewton)
- **x** Distância b/w Extremidade Fixa e Ponto de Deflexão (Milímetro)
- **δ** Deflexão na Seção (Milímetro)

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Expressões para carga incapacitante Fórmulas acima

- **constante(s): pi**,
3.14159265358979323846264338327950288
Constante de Arquimedes
- **Funções: sqrt**, sqrt(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: Pressão** in Megapascal (MPa)
Pressão Conversão de unidades 
- **Medição: Força** in Kilonewton (kN)
Força Conversão de unidades 
- **Medição: Momento de Força** in Newton Milímetro (N*mm)
Momento de Força Conversão de unidades 
- **Medição: Segundo Momento de Área** in Centímetro ⁴ (cm⁴)
Segundo Momento de Área Conversão de unidades 



Baixe outros PDFs de Importante Coluna e Struts

- **Importante Colunas com carga excêntrica Fórmulas** 
- **Importante Colunas com Curvatura Inicial Fórmulas** 
- **Importante Teoria de Euler e Rankine Fórmulas** 
- **Importante Expressões para carga incapacitante Fórmulas** 
- **Importante Falha de uma coluna Fórmulas** 
- **Importante Fórmula por código IS para aço macio Fórmulas** 
- **Importante Fórmula Parabólica de Johnson Fórmulas** 
- **Importante Fórmula de linha reta Fórmulas** 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Fração mista** 
-  **Calculadora MDC** 

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 | 12:51:37 PM UTC

