

Importante Colunas de Materiais Especiais Fórmulas PDF



Fórmulas
Exemplos
com unidades

Lista de 21
Importante Colunas de Materiais Especiais
Fórmulas

1) Projeto de Coluna de Alumínio Fórmulas

1.1) Carga Final por Área para Colunas de Alumínio com Carga Permitida e Área de Seção Fórmula

Fórmula

$$P = \left(1.95 \cdot \left(\frac{Q}{A} \right) \right) \cdot A$$

Exemplo com Unidades

$$1234.7653 \text{ N} = \left(1.95 \cdot \left(\frac{633.213 \text{ N}}{52900 \text{ mm}^2} \right) \right) \cdot 52900 \text{ mm}^2$$

Avaliar Fórmula

1.2) Carga máxima por área para colunas de alumínio Fórmula

Fórmula

$$P = (34000 - 88 \cdot \lambda) \cdot A$$

Exemplo com Unidades

$$1796.2724 \text{ N} = (34000 - 88 \cdot 0.5) \cdot 52900 \text{ mm}^2$$

Avaliar Fórmula

1.3) Razão de esbeltez crítica para colunas de alumínio Fórmula

Fórmula

$$\lambda = \sqrt{\frac{51000000}{\frac{Q}{A}}}$$

Exemplo com Unidades

$$65.2737 = \sqrt{\frac{51000000}{\frac{633.213 \text{ N}}{52900 \text{ mm}^2}}}$$

Avaliar Fórmula

2) Projeto de colunas de aço carregadas axialmente Fórmulas

2.1) Relação de esbeltez entre inelástica e flambagem elástica Fórmula

Fórmula

$$\lambda = \sqrt{\frac{2 \cdot (\pi^2) \cdot E_s}{F_y}}$$

Exemplo com Unidades

$$321.9175 = \sqrt{\frac{2 \cdot (3.1416^2) \cdot 210000 \text{ MPa}}{40 \text{ MPa}}}$$

Avaliar Fórmula

2.2) Tensão de compressão admissível dada a taxa de esbelteza Fórmula

Fórmula

$$F_a = \frac{12 \cdot (\pi^2) \cdot E_s}{23 \cdot (\lambda^2)}$$

Exemplo com Unidades

$$4.3255 \text{ MPa} = \frac{12 \cdot (3.1416^2) \cdot 210000 \text{ MPa}}{23 \cdot (0.5^2)}$$

Avaliar Fórmula



2.3) Tensão de compressão permitida quando a taxa de esbeltezz é menor que Cc Fórmula

Avaliar Fórmula 

Fórmula

$$F_a = \frac{1 - \left(\frac{\lambda^2}{2 \cdot C_c^2} \right)}{\left(\frac{5}{3} \right) + \left(3 \cdot \frac{\lambda}{8 \cdot C_c} \right) - \left(\frac{\lambda^3}{8 \cdot (C_c^3)} \right)} \cdot F_y$$

Exemplo com Unidades

$$16.5517 \text{ MPa} = \frac{1 - \left(\frac{0.5^2}{2 \cdot 0.75^2} \right)}{\left(\frac{5}{3} \right) + \left(3 \cdot \frac{0.5}{8 \cdot 0.75} \right) - \left(\frac{0.5^3}{8 \cdot (0.75^3)} \right)} \cdot 40 \text{ MPa}$$

3) Projeto de Colunas de Ferro Fundido Fórmulas

3.1) Carga Admissível por Área para Colunas de Ferro Fundido Fórmula

Fórmula

$$Q = (12000 - (60 \cdot \lambda)) \cdot A$$

Exemplo com Unidades

$$633.213 \text{ N} = (12000 - (60 \cdot 0.5)) \cdot 52900 \text{ mm}^2$$

Avaliar Fórmula 

3.2) Carga final por área para colunas de ferro fundido Fórmula

Fórmula

$$P = (34000 - 88 \cdot (\lambda)) \cdot A$$

Exemplo com Unidades

$$1796.2724 \text{ N} = (34000 - 88 \cdot (0.5)) \cdot 52900 \text{ mm}^2$$

Avaliar Fórmula 

3.3) Razão de esbeltezz crítica para colunas de ferro fundido Fórmula

Fórmula

$$\lambda = \frac{12000 - \left(\frac{Q}{A} \right)}{60}$$

Exemplo com Unidades

$$0.5 = \frac{12000 - \left(\frac{633.213 \text{ N}}{52900 \text{ mm}^2} \right)}{60}$$

Avaliar Fórmula 

4) Colunas compostas Fórmulas

4.1) Área bruta do núcleo de aço dada a resistência do projeto da coluna composta carregada axialmente Fórmula

Fórmula

$$A_{\text{Gross}} = P_n \cdot \frac{\Phi}{0.85 \cdot F_{\text{cr}}}$$

Exemplo com Unidades

$$50.0002 \text{ mm}^2 = 3000.01 \text{ N} \cdot \frac{0.850}{0.85 \cdot 60 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula 



4.2) Área Carregada dada a Resistência de Projeto do Concreto para Rolamento Direto

Fórmula

[Avaliar Fórmula](#)

$$A_b = \frac{P_n}{1.7 \cdot \Phi_c \cdot f'_c}$$

Exemplo com Unidades

$$10.8331 \text{ mm}^2 = \frac{3000.01 \text{ N}}{1.7 \cdot 0.6 \cdot 271.5 \text{ MPa}}$$

4.3) Resistência de projeto da coluna composta carregada axialmente Fórmula

[Avaliar Fórmula](#)

Fórmula

$$P_n = 0.85 \cdot A_{\text{Gross}} \cdot \frac{F_{cr}}{\Phi}$$

Exemplo com Unidades

$$3060 \text{ N} = 0.85 \cdot 51 \text{ mm}^2 \cdot \frac{60 \text{ MPa}}{0.850}$$

4.4) Resistência do projeto de concreto para rolamento direto Fórmula

[Avaliar Fórmula](#)

Fórmula

$$P_n = 1.7 \cdot \Phi_c \cdot A_b \cdot f'_c$$

Exemplo com Unidades

$$2769.3 \text{ N} = 1.7 \cdot 0.6 \cdot 10 \text{ mm}^2 \cdot 271.5 \text{ MPa}$$

5) Pilares de concreto armado Fórmulas

5.1) Conceito de Coluna Equivalente Fórmulas

5.1.1) Comprimento da coluna com ponta de pino equivalente dada a deflexão máxima na altura média Fórmula

[Avaliar Fórmula](#)

Fórmula

$$L = \sqrt{\frac{e_o \cdot \pi^2}{\Phi_m}}$$

Exemplo com Unidades

$$3001.0022 \text{ mm} = \sqrt{\frac{219 \text{ mm} \cdot 3.1416^2}{0.24}}$$

5.1.2) Curvatura da coluna com base no modo de falha da coluna Fórmula

[Avaliar Fórmula](#)

Fórmula

$$\Phi_m = e_o \cdot \frac{\pi^2}{L^2}$$

Exemplo com Unidades

$$0.2402 = 219 \text{ mm} \cdot \frac{3.1416^2}{3000 \text{ mm}^2}$$

5.1.3) Deflexão lateral da coluna com ponta de pino equivalente à distância x Fórmula

[Avaliar Fórmula](#)

Fórmula

$$e = e_o \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot x}{L}\right)$$

Exemplo com Unidades

$$189.6596 \text{ mm} = 219 \text{ mm} \cdot \sin\left(\frac{3.1416 \cdot 2000 \text{ mm}}{3000 \text{ mm}}\right)$$



5.1.4) Deflexão máxima na altura média da coluna equivalente com ponta de pino Fórmula

Fórmula

$$e_o = \Phi_m \cdot \frac{\left(\frac{L}{\pi}\right)^2}{\pi^2}$$

Exemplo com Unidades

$$218.8538 \text{ mm} = 0.24 \cdot \frac{\left(\frac{3000 \text{ mm}}{3.1416}\right)^2}{\pi^2}$$

Avaliar Fórmula 

5.1.5) Deflexão máxima na altura média dada a deflexão lateral da coluna com extremidade de pino Fórmula

Fórmula

$$e_o = \frac{e}{\sin\left(\frac{\pi \cdot x}{L}\right)}$$

Exemplo com Unidades

$$219.3931 \text{ mm} = \frac{190 \text{ mm}}{\sin\left(\frac{3.1416 \cdot 2000 \text{ mm}}{3000 \text{ mm}}\right)}$$

Avaliar Fórmula 

5.2) Excentricidade Mínima no Projeto de Pilares RCC Fórmulas

5.2.1) Capacidade de Carga Axial da Coluna Fórmula

Fórmula

$$P_u = \left(0.4 \cdot f_{ck} \cdot A_c\right) + \left(0.67 \cdot f_y \cdot A_s\right)$$

Exemplo com Unidades

$$449.75 \text{ kN} = \left(0.4 \cdot 20 \text{ MPa} \cdot 52450 \text{ mm}^2\right) + \left(0.67 \cdot 450 \text{ MPa} \cdot 100.0 \text{ mm}^2\right)$$

Avaliar Fórmula 

5.2.2) Comprimento não suportado da coluna devido à excentricidade mínima Fórmula

Fórmula

$$L = \left(e_{\min} - \left(\frac{b}{30}\right)\right) \cdot 500$$

Exemplo com Unidades

$$2999.8333 \text{ mm} = \left(21 \text{ mm} - \left(\frac{450.01 \text{ mm}}{30}\right)\right) \cdot 500$$

Avaliar Fórmula 

5.2.3) Excentricidade Mínima Fórmula

Fórmula

$$e_{\min} = \left(\frac{L}{500}\right) + \left(\frac{b}{30}\right)$$

Exemplo com Unidades

$$21.0003 \text{ mm} = \left(\frac{3000 \text{ mm}}{500}\right) + \left(\frac{450.01 \text{ mm}}{30}\right)$$

Avaliar Fórmula 



Variáveis usadas na lista de Colunas de Materiais Especiais Fórmulas acima

- **A** Área de seção da coluna (Milímetros Quadrados)
- **A_b** Área carregada (Milímetros Quadrados)
- **A_C** Área de Concreto (Milímetros Quadrados)
- **A_{Gross}** Área Bruta do Núcleo de Aço (Milímetros Quadrados)
- **A_s** Área de Aço necessária (Milímetros Quadrados)
- **b** Dimensão Lateral Menor (Milímetro)
- **C_C** Valor de CC
- **e** Deflexão Lateral (Milímetro)
- **e_{min}** Excentricidade Mínima (Milímetro)
- **e_o** Deflexão Máxima na Altura Média (Milímetro)
- **E_s** Módulo de Elasticidade do Aço (Megapascal)
- **F_a** Tensão de compressão admissível (Megapascal)
- **f_c** Tensão Máxima de Compressão do Concreto (Megapascal)
- **f_{ck}** Resistência à compressão característica (Megapascal)
- **F_{cr}** Tensão compressiva crítica (Megapascal)
- **f_y** Resistência Característica do Reforço de Aço (Megapascal)
- **F_y** Tensão de escoamento mínima especificada do aço (Megapascal)
- **L** Comprimento Efetivo da Coluna (Milímetro)
- **P** Carga Final (Newton)
- **P_n** Carga Nominal (Newton)
- **P_u** Capacidade final de carga axial da coluna (Kilonewton)
- **Q** Carga Permitida (Newton)
- **x** Distância de uma extremidade da coluna com extremidade de pino (Milímetro)
- **λ** Razão de magreza

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Colunas de Materiais Especiais Fórmulas acima

- **constante(s):** pi, 3.14159265358979323846264338327950288
Constante de Arquimedes
- **Funções:** sin, sin(Angle)
O seno é uma função trigonométrica que descreve a razão entre o comprimento do lado oposto de um triângulo retângulo e o comprimento da hipotenusa.
- **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:** **Área** in Milímetros Quadrados (mm²)
Área Conversão de unidades ↻
- **Medição:** **Pressão** in Megapascal (MPa)
Pressão Conversão de unidades ↻
- **Medição:** **Força** in Newton (N), Kilonewton (kN)
Força Conversão de unidades ↻
- **Medição:** **Estresse** in Megapascal (MPa)
Estresse Conversão de unidades ↻



- Φ Fator de resistência
- Φ_c Fator de Redução de Força
- Φ_m Curvatura da Coluna



Baixe outros PDFs de Importante Colunas

- **Importante Projeto Admissível para Coluna Fórmulas** 
- **Importante Projeto da placa de base da coluna Fórmulas** 
- **Importante Colunas de Materiais Especiais Fórmulas** 
- **Importante Cargas excêntricas nas colunas Fórmulas** 
- **Importante Flambagem por flexão elástica de colunas Fórmulas** 
- **Importante Colunas curtas carregadas axialmente com laços helicoidais Fórmulas** 
- **Importante Projeto de resistência final de colunas de concreto Fórmulas** 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Fração simples** 
-  **Calculadora MMC** 

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 | 7:18:45 AM UTC

