



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Colunas de Materiais Especiais Fórmulas

Calculadoras!

Exemplos!

Conversões!

marca páginas calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Maior cobertura de calculadoras e crescente - **30.000+ calculadoras!**
Calcular com uma unidade diferente para cada variável - **Conversão de
unidade embutida!**

Coleção mais ampla de medidas e unidades - **250+ medições!**

Sinta-se à vontade para COMPARTILHAR este documento com seus amigos!

[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)



Lista de 21 Colunas de Materiais Especiais Fórmulas

Colunas de Materiais Especiais

Projeto de Coluna de Alumínio

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

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(de95854c7ee024cfadc48187bbb781b2_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1234.765N = \left(1.95 \cdot \left(\frac{633.213N}{52900mm^2} \right) \right) \cdot 52900mm^2$$

2) Carga máxima por área para colunas de alumínio

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(6a9b39b98eb945faa14c645ec99e4eaa_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1796.272N = (34000 - 88 \cdot 0.5) \cdot 52900mm^2$$



3) Razão de esbeltez crítica para colunas de alumínio 

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

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 65.27367 = \sqrt{\frac{51000000}{\frac{633.213\text{N}}{52900\text{mm}^2}}}$$

Projeto de colunas de aço carregadas axialmente 4) Relação de esbeltez entre inelástica e flambagem elástica 

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

Abrir Calculadora 

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

5) Tensão de compressão admissível dada a taxa de esbelteza 

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

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 4.325461\text{MPa} = \frac{12 \cdot (\pi^2) \cdot 210000\text{MPa}}{23 \cdot ((0.5)^2)}$$



6) Tensão de compressão permitida quando a taxa de esbeltez é menor que C_c

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 16.55172MPa = \frac{1 - \left(\frac{(0.5)^2}{2 \cdot (0.75)^2} \right)}{\left(\frac{5}{3} \right) + \left(3 \cdot \frac{0.5}{8 \cdot 0.75} \right) - \left(\frac{(0.5)^3}{8 \cdot ((0.75)^3)} \right)} \cdot 40MPa$$

Projeto de Colunas de Ferro Fundido

7) Carga Admissível por Área para Colunas de Ferro Fundido

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(aa53ad6fea213b8b2226d3077e30533a_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 633.213N = (12000 - (60 \cdot 0.5)) \cdot 52900mm^2$$

8) Carga final por área para colunas de ferro fundido

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(626ce8ac21792b9405bfddfea8e0c96a_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1796.272N = (34000 - 88 \cdot (0.5)) \cdot 52900mm^2$$



9) Razão de esbeltez crítica para colunas de ferro fundido

fx

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(74d4806277d7e73349d8e8c0897931e9_img.jpg\)](#)

ex

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

Colunas compostas

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

fx

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(bd3b31712ad9bab5a241210fa6925cdd_img.jpg\)](#)

ex

$$50.00017\text{mm}^2 = 3000.01\text{N} \cdot \frac{0.850}{0.85 \cdot 60\text{MPa}}$$

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

fx

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(4436e6b00b9d5e62c2a161129eb3e4d0_img.jpg\)](#)

ex

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



12) Resistência de projeto da coluna composta carregada axialmente

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(d3fb9f94af8b26d1c844efa9a98805b0_img.jpg\)](#)

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

13) Resistência do projeto de concreto para rolamento direto

$$fx \quad P_n = 1.7 \cdot \phi_c \cdot A_b \cdot f'_c$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e1d6102fe77919492c04879c8450f1f5_img.jpg\)](#)

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

Pilares de concreto armado

Conceito de Coluna Equivalente

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

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(aab88c0d099e5d18d6533a97b13ec28d_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3001.002\text{mm} = \sqrt{\frac{219\text{mm} \cdot \pi^2}{0.24}}$$




15) Curvatura da coluna com base no modo de falha da coluna 

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

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 0.24016 = 219\text{mm} \cdot \frac{\pi^2}{(3000\text{mm})^2}$$

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

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

Abrir Calculadora 

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

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

$$fx \quad e_o = \Phi_m \cdot \frac{(L)^2}{\pi^2}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 218.8538\text{mm} = 0.24 \cdot \frac{(3000\text{mm})^2}{\pi^2}$$



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

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(6605b201d6f14d9b3bcb8ab5f274d107_img.jpg\)](#)

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

Excentricidade Mínima no Projeto de Pilares RCC

19) Capacidade de Carga Axial da Coluna

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(f95dab70c751fda7d824b8b03650f7aa_img.jpg\)](#)

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

20) Comprimento não suportado da coluna devido à excentricidade mínima

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

[Abrir Calculadora !\[\]\(e9474ce1d70442456f8fe9c393ea149c_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2999.833\text{mm} = \left(21\text{mm} - \left(\frac{450.01\text{mm}}{30} \right) \right) \cdot 500$$



21) Excentricidade Mínima

[Abrir Calculadora !\[\]\(666e09182d4cd268646ea700ea60dcdf_img.jpg\)](#)

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

$$ex \quad 21.00033\text{mm} = \left(\frac{3000\text{mm}}{500} \right) + \left(\frac{450.01\text{mm}}{30} \right)$$



Variáveis Usadas






- **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
- **Φ** Fator de resistência
- **ϕ_c** Fator de Redução de Força
- **Φ_m** Curvatura da Coluna










Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Constante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes' constant
- **Função:** **sin**, sin(Angle)
Trigonometric sine function
- **Função:** **sqrt**, sqrt(Number)
Square root function
- **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 



Verifique outras listas de fórmulas

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

Sinta-se à vontade para COMPARTILHAR este documento com seus amigos!

PDF Disponível em

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

10/24/2023 | 11:05:37 PM UTC

[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)

