

Importante Cálculos de deflexão, momentos de coluna e torção Fórmulas PDF



Fórmulas
Exemplos
com unidades

Lista de 15
Importante Cálculos de deflexão, momentos
de coluna e torção Fórmulas

1) Cálculos de Deflexão e Critérios de Vigas de Concreto Fórmulas ↻

1.1) Distância do Eixo Centroidal dado o Momento de Rachadura Fórmula ↻

Fórmula

$$y_t = \frac{f_{cr} \cdot I_g}{M_{cr}}$$

Exemplo com Unidades

$$150.075 \text{ mm} = \frac{3 \text{ MPa} \cdot 20.01 \text{ m}^4}{400 \text{ kN} \cdot \text{m}}$$

Avaliar Fórmula ↻

1.2) Momento de inércia da seção de concreto bruto dado o momento de fissuração Fórmula ↻

Fórmula

$$I_g = \frac{M_{cr} \cdot y_t}{f_{cr}}$$

Exemplo com Unidades

$$20 \text{ m}^4 = \frac{400 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot 150 \text{ mm}}{3 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula ↻

1.3) Momento de rachadura para vigas de concreto armado Fórmula ↻

Fórmula

$$M_{cr} = \frac{f_{cr} \cdot I_g}{y_t}$$

Exemplo com Unidades

$$400.2 \text{ kN} \cdot \text{m} = \frac{3 \text{ MPa} \cdot 20.01 \text{ m}^4}{150 \text{ mm}}$$

Avaliar Fórmula ↻

2) Momentos da Coluna Fórmulas ↻

2.1) Área de reforço de fricção de cisalhamento Fórmula ↻

Fórmula

$$A_{vt} = \frac{V_u}{\phi \cdot f_y \cdot \mu_{friction}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.03 \text{ m}^2 = \frac{1275 \text{ kN}}{0.85 \cdot 250 \text{ MPa} \cdot 0.2}$$

Avaliar Fórmula ↻



2.2) Excentricidade de cisalhamento Fórmula

Fórmula

$$\gamma_v = 1 - \left(\frac{1}{1 + \left(\left(\frac{2}{3} \right) \cdot \left(\frac{b_1}{b_2} \right)^{\frac{1}{2}} \right)} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.5 = 1 - \left(\frac{1}{1 + \left(\left(\frac{2}{3} \right) \cdot \left(\frac{9 \text{ mm}}{4 \text{ mm}} \right)^{\frac{1}{2}} \right)} \right)$$

Avaliar Fórmula 

2.3) Projeto de cisalhamento dada a área de reforço de atrito de cisalhamento Fórmula

Fórmula

$$V_u = \varphi \cdot f_y \cdot \mu_{\text{friction}} \cdot A_{vt}$$

Exemplo com Unidades

$$1275 \text{ kN} = 0.85 \cdot 250 \text{ MPa} \cdot 0.2 \cdot 0.03 \text{ m}^2$$

Avaliar Fórmula 

2.4) Resistência de Cedência do Reforço dada a Área de Reforço de Fricção de Cisalhamento Fórmula

Fórmula

$$f_y = \frac{V_u}{\varphi \cdot \mu_{\text{friction}} \cdot A_{vt}}$$

Exemplo com Unidades

$$250 \text{ MPa} = \frac{1275 \text{ kN}}{0.85 \cdot 0.2 \cdot 0.03 \text{ m}^2}$$

Avaliar Fórmula 

2.5) Espirais em colunas Fórmulas

2.5.1) Relação entre volume de aço espiral e volume de núcleo de concreto Fórmula

Fórmula

$$\rho_s = \left(0.45 \cdot \left(\left(\frac{A_g}{A_c} \right) - 1 \right) \cdot \frac{f'_c}{f_y} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.0284 = \left(0.45 \cdot \left(\left(\frac{500 \text{ mm}^2}{380 \text{ mm}^2} \right) - 1 \right) \cdot \frac{50 \text{ MPa}}{250 \text{ MPa}} \right)$$

Avaliar Fórmula 

2.5.2) Resistência à compressão do concreto de 28 dias dado o volume de aço espiral para a razão do núcleo de concreto Fórmula

Fórmula

$$f'_c = \left(\frac{\rho_s \cdot f_y}{0.45 \cdot \left(\left(\frac{A_g}{A_c} \right) - 1 \right)} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$50.1389 \text{ MPa} = \left(\frac{0.0285 \cdot 250 \text{ MPa}}{0.45 \cdot \left(\left(\frac{500 \text{ mm}^2}{380 \text{ mm}^2} \right) - 1 \right)} \right)$$

Avaliar Fórmula 



2.5.3) Resistência ao escoamento do aço espiral dado o volume de aço espiral para relação do núcleo de concreto Fórmula

Fórmula

$$f_y = \frac{0.45 \cdot \left(\left(\frac{A_g}{A_c} \right) - 1 \right) \cdot f'_c}{\rho_s}$$

Exemplo com Unidades

$$249.3075 \text{ MPa} = \frac{0.45 \cdot \left(\left(\frac{500 \text{ mm}^2}{380 \text{ mm}^2} \right) - 1 \right) \cdot 50 \text{ MPa}}{0.0285}$$

Avaliar Fórmula 

3) Design de resistência máxima para torção Fórmulas

3.1) Área de armadura de cisalhamento Fórmula

Fórmula

$$A_v = \frac{50 \cdot b_w \cdot s}{f_y}$$

Exemplo com Unidades

$$501.0011 \text{ mm}^2 = \frac{50 \cdot 50.00011 \text{ mm} \cdot 50.1 \text{ mm}}{250 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula 

3.2) Área de uma perna do estribo fechado dada a área de reforço de cisalhamento Fórmula

Fórmula

$$A_t = \frac{\left(50 \cdot b_w \cdot \frac{s}{f_y} \right) - A_v}{2}$$

Exemplo com Unidades

$$0.4956 \text{ mm}^2 = \frac{\left(50 \cdot 50.00011 \text{ mm} \cdot \frac{50.1 \text{ mm}}{250 \text{ MPa}} \right) - 500.01 \text{ mm}^2}{2}$$

Avaliar Fórmula 

3.3) Espaçamento de estribos fechados para torção Fórmula

Fórmula

$$s = \frac{A_t \cdot \phi \cdot f_y \cdot x_{\text{stirrup}} \cdot y_1}{T_u - \phi \cdot T_c}$$

Exemplo com Unidades

$$78.0613 \text{ mm} = \frac{0.9 \text{ mm}^2 \cdot 0.85 \cdot 250 \text{ MPa} \cdot 200 \text{ mm} \cdot 500.0001 \text{ mm}}{330 \text{ N}^* \text{m} - 0.85 \cdot 100.00012 \text{ N}^* \text{m}^2}$$

Avaliar Fórmula 

3.4) Momento de torção de design final Fórmula

Fórmula

$$T_u = 0.85 \cdot 5 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot \Sigma x^2 y$$

Exemplo com Unidades

$$604.046 \text{ N}^* \text{m} = 0.85 \cdot 5 \cdot \sqrt{50 \text{ MPa}} \cdot 20.1$$

Avaliar Fórmula 

3.5) Torção final máxima para efeitos de torção Fórmula

Fórmula

$$T_u = \phi \cdot \left(0.5 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot \Sigma a^2 b \right)$$

Exemplo com Unidades

$$102.1769 \text{ N}^* \text{m} = 0.85 \cdot \left(0.5 \cdot \sqrt{50 \text{ MPa}} \cdot 34 \right)$$

Avaliar Fórmula 



Variáveis usadas na lista de Cálculos de deflexão, momentos de coluna e torção Fórmulas acima

- **A_C** Área da seção transversal do pilar (Milímetros Quadrados)
- **A_g** Área Bruta da Coluna (Milímetros Quadrados)
- **A_t** Área de uma perna do estribo fechado (Milímetros Quadrados)
- **A_v** Área de armadura de cisalhamento (Milímetros Quadrados)
- **A_{vt}** Área de Reforço de Atrito de Cisalhamento (Metro quadrado)
- **b₁** Largura da Seção Crítica (Milímetro)
- **b₂** Largura Perpendicular à Seção Crítica (Milímetro)
- **b_w** Largura do Feixe Web (Milímetro)
- **f_c** Resistência à compressão especificada do concreto em 28 dias (Megapascal)
- **f_{cr}** Módulo de Ruptura do Concreto (Megapascal)
- **f_y** Resistência ao escoamento do aço (Megapascal)
- **I_g** Momento de Inércia da Seção Bruta de Concreto (Medidor ^ 4)
- **M_{cr}** Momento de rachadura (Quilonewton medidor)
- **s** Espaçamento de estribo (Milímetro)
- **T_c** Torção Máxima do Concreto (Newton/Metro Quadrado)
- **T_u** Momento de torção de design final (Medidor de Newton)
- **V_u** Cisalhamento de projeto (Kilonewton)
- **x_{stirrup}** Dimensão mais curta entre as pernas do estribo fechado (Milímetro)
- **y₁** Pernas de dimensão mais longa do estribo fechado (Milímetro)
- **y_t** Distância de Centroide (Milímetro)
- **μfriction** Coeficiente de fricção

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Cálculos de deflexão, momentos de coluna e torção Fórmulas acima

- **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 Metro quadrado (m²), Milímetros Quadrados (mm²)
Área Conversão de unidades ↻
- **Medição:** Pressão in Newton/Metro Quadrado (N/m²)
Pressão Conversão de unidades ↻
- **Medição:** Força in Kilonewton (kN)
Força Conversão de unidades ↻
- **Medição:** Torque in Medidor de Newton (N*m)
Torque Conversão de unidades ↻
- **Medição:** Momento de Força in Quilonewton medidor (kN*m)
Momento de Força Conversão de unidades ↻
- **Medição:** Segundo Momento de Área in Medidor ^ 4 (m⁴)
Segundo Momento de Área Conversão de unidades ↻
- **Medição:** Estresse in Megapascal (MPa)
Estresse Conversão de unidades ↻



- ρ_s Relação de Volume de Aço Espiral para Núcleo de Concreto
- $\Sigma a^2 b$ Soma dos retângulos componentes para seção transversal
- $\Sigma x^2 y$ Soma dos retângulos componentes da seção
- Y_v Excentricidade de Cisalhamento
- ϕ Fator de Redução de Capacidade



Baixe outros PDFs de Importante Fórmulas Concretas

- **Importante Métodos de projeto de vigas, colunas e outros membros Fórmulas** 
- **Importante Cálculos de deflexão, momentos de coluna e torção Fórmulas** 
- **Importante Molduras e Placa Plana Fórmulas** 
- **Importante Dimensionamento da mistura, módulo de elasticidade e resistência à tração do concreto Fórmulas** 
- **Importante Projeto de estresse de trabalho Fórmulas** 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Fração simples** 
-  **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](#)

7/9/2024 | 4:52:43 AM UTC

