



Fórmulas Exemplos com unidades

Lista de 22 Importante Carga, Tensão e Fixadores Fórmulas

1) Fórmulas Adicionais de Coluna de Ponte Fórmulas

1.1) Carga admissível para pontes usando aço carbono estrutural Fórmula

Fórmula

$$Q = \left(15000 - \left(\frac{1}{4} \right) \cdot L |r^2 \right) \cdot A$$

Exemplo com Unidades

$$527.8054 \text{ lbs} = \left(15000 - \left(\frac{1}{4} \right) \cdot 140^2 \right) \cdot 81 \text{ in}^2$$

Avaliar Fórmula

1.2) Carga admissível para pontes usando aço carbono estrutural quando as extremidades dos pilares são fixadas com pinos Fórmula

Fórmula

$$Q = \left(15000 - \left(\frac{1}{3} \right) \cdot L |r^2 \right) \cdot A$$

Exemplo com Unidades

$$442.4507 \text{ lbs} = \left(15000 - \left(\frac{1}{3} \right) \cdot 140^2 \right) \cdot 81 \text{ in}^2$$

Avaliar Fórmula

1.3) Carga final para pontes usando aço carbono estrutural Fórmula

Fórmula

$$P_u = \left(26500 - 0.425 \cdot L |r^2 \right) \cdot A$$

Exemplo com Unidades

$$949.5271 \text{ lbs} = \left(26500 - 0.425 \cdot 140^2 \right) \cdot 81 \text{ in}^2$$

Avaliar Fórmula

1.4) Carga Máxima para Pontes Utilizando Aço Carbono Estrutural quando Pilares Fixados Fórmula

Fórmula

$$P_u = \left(25600 - 0.566 \cdot L |r^2 \right) \cdot A$$

Exemplo com Unidades

$$758.0749 \text{ lbs} = \left(25600 - 0.566 \cdot 140^2 \right) \cdot 81 \text{ in}^2$$

Avaliar Fórmula



1.5) Carga Unitária Admissível para Pontes usando Aço Carbono Estrutural Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$Q = \frac{\frac{S_y}{F_s}}{1 + \left(0.25 \cdot \sec \left(0.375 \cdot L|r \right) \cdot \sqrt{\frac{F_s \cdot P}{\epsilon \cdot A}} \right)} \cdot A$$

Exemplo com Unidades

$$592.0573 \text{ lbs} = \frac{\frac{32000 \text{ lbf/in}^2}{3}}{1 + \left(0.25 \cdot \sec \left(0.375 \cdot 140 \right) \cdot \sqrt{\frac{3 \cdot 10.5 \text{ kN}}{29000000 \text{ lbf/in}^2 \cdot 81 \text{ in}^2}} \right)} \cdot 81 \text{ in}^2$$

1.6) Carga unitária final para pontes usando aço carbono estrutural Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$P_u = \left(\frac{S_y}{1 + 0.25 \cdot \sec \left(0.375 \cdot l \cdot \sqrt{\frac{P_{cs}}{\epsilon \cdot A}} \right)} \right) \cdot A$$

Exemplo com Unidades

$$960.2793 \text{ lbs} = \left(\frac{32000 \text{ lbf/in}^2}{1 + 0.25 \cdot \sec \left(0.375 \cdot 120 \text{ in} \cdot \sqrt{\frac{520 \text{ kN}}{29000000 \text{ lbf/in}^2 \cdot 81 \text{ in}^2}} \right)} \right) \cdot 81 \text{ in}^2$$

2) Dimensionamento de tensões admissíveis para pontes Fórmulas

2.1) Dimensionamento de tensões admissíveis para vigas de pontes Fórmulas

2.1.1) Fator de gradiente de momento dado o momento final do feixe menor e maior Fórmula



Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$C_b = 1.75 + 1.05 \cdot \left(\frac{M^1}{M^2} \right) + 0.3 \cdot \left(\frac{M^1}{M^2} \right)^2$$

Exemplo com Unidades

$$2.218 = 1.75 + 1.05 \cdot \left(\frac{4 \text{ N}^* \text{m}}{10 \text{ N}^* \text{m}} \right) + 0.3 \cdot \left(\frac{4 \text{ N}^* \text{m}}{10 \text{ N}^* \text{m}} \right)^2$$



2.1.2) Resistência ao escoamento do aço dada a tensão unitária admissível na flexão Fórmula



Fórmula

$$f_y = \frac{F_b}{0.55}$$

Exemplo com Unidades

$$250 \text{ MPa} = \frac{137500 \text{ kN}}{0.55}$$

Avaliar Fórmula

2.1.3) Tensão da unidade permitida na flexão Fórmula



Fórmula

$$F_b = 0.55 \cdot f_y$$

Exemplo com Unidades

$$137500 \text{ kN} = 0.55 \cdot 250 \text{ MPa}$$

Avaliar Fórmula

2.2) Dimensionamento de tensões admissíveis para pilares de pontes Fórmulas



2.2.1) Tensão admissível quando a relação de esbeltez é menor que Cc Fórmula



Fórmula

$$F_a = \left(\frac{f_y}{2.12} \right) \cdot \left(1 - \frac{\left(k \cdot \frac{L}{r} \right)^2}{2 \cdot C_c^2} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$103.184 \text{ MPa} = \left(\frac{250 \text{ MPa}}{2.12} \right) \cdot \left(1 - \frac{\left(0.5 \cdot \frac{3 \text{ m}}{15 \text{ mm}} \right)^2}{2 \cdot 200^2} \right)$$

Avaliar Fórmula

2.2.2) Tensões admissíveis em colunas carregadas concentricamente com base nas especificações de projeto de ponte AASHTO Fórmula



Fórmula

$$F_a = \frac{\pi^2 \cdot E}{2.12 \cdot \left(k \cdot \frac{L}{r} \right)^2}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0233 \text{ MPa} = \frac{3.1416^2 \cdot 50 \text{ MPa}}{2.12 \cdot \left(0.5 \cdot \frac{3 \text{ m}}{15 \text{ mm}} \right)^2}$$

Avaliar Fórmula

2.3) Dimensionamento de tensões admissíveis para cisalhamento em pontes Fórmulas



2.3.1) Coeficiente de flambagem por cisalhamento dada a tensão de cisalhamento admissível para membros flexurais em pontes Fórmula



Fórmula

$$C = 3 \cdot \frac{\tau}{f_y}$$

Exemplo com Unidades

$$0.9 = 3 \cdot \frac{75 \text{ MPa}}{250 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula

2.3.2) Resistência ao escoamento do aço usando tensão de cisalhamento admissível para membros flexurais em pontes Fórmula



Fórmula

$$f_y = 3 \cdot \frac{\tau}{C}$$

Exemplo com Unidades

$$250 \text{ MPa} = 3 \cdot \frac{75 \text{ MPa}}{0.90}$$

Avaliar Fórmula



2.3.3) Tensão de cisalhamento admissível em pontes Fórmula

Fórmula

$$\tau = f_y \cdot \frac{C}{3}$$

Exemplo com Unidades

$$75 \text{ MPa} = 250 \text{ MPa} \cdot \frac{0.90}{3}$$

Avaliar Fórmula 

3) Rolamento em superfícies fresadas e fixadores de pontes Fórmulas

3.1) Diâmetro do rolo ou balancim para d até 635 mm Fórmula

Fórmula

$$d = \frac{p}{\left(\frac{f_y}{20}\right) \cdot 0.6}$$

Exemplo com Unidades

$$360.71 \text{ mm} = \frac{2705.325 \text{ kN/mm}}{\left(\frac{250 \text{ MPa}}{20}\right) \cdot 0.6}$$

Avaliar Fórmula 

3.2) Diâmetro do rolo ou balancim para d de 635 a 3125 mm Fórmula

Fórmula

$$d = \left(\frac{p}{\left(\frac{f_y - 13}{20}\right) \cdot 3} \right)^2$$

Exemplo com Unidades

$$5791.0816 \text{ mm} = \left(\frac{2705.325 \text{ kN/mm}}{\left(\frac{250 \text{ MPa} - 13}{20}\right) \cdot 3} \right)^2$$

Avaliar Fórmula 

3.3) Resistência à tração da peça conectada dada a tensão de rolamento admissível em reforços fresados Fórmula

Fórmula

$$F_u = \frac{F_p}{0.80}$$

Exemplo com Unidades

$$133.75 \text{ MPa} = \frac{107 \text{ MPa}}{0.80}$$

Avaliar Fórmula 

3.4) Resistência à tração da peça conectada dada a tensão de rolamento permitida para parafusos de alta resistência Fórmula

Fórmula

$$F_u = \frac{F_p}{1.35}$$

Exemplo com Unidades

$$79.2593 \text{ MPa} = \frac{107 \text{ MPa}}{1.35}$$

Avaliar Fórmula 

3.5) Tensão admissível para rolos de expansão e balancins onde o diâmetro é de 635 mm a 3175 mm Fórmula

Fórmula

$$p = \left(\frac{f_y - 13}{20} \right) \cdot 3 \cdot \sqrt{d}$$

Exemplo com Unidades

$$895.8318 \text{ kN/mm} = \left(\frac{250 \text{ MPa} - 13}{20} \right) \cdot 3 \cdot \sqrt{635 \text{ mm}}$$

Avaliar Fórmula 



3.6) Tensão admissível para rolos de expansão e balancins onde o diâmetro é de até 635 mm

Fórmula 

Fórmula

$$p = \left(\frac{f_y - 13}{20} \right) \cdot 0.6 \cdot d$$

Exemplo com Unidades

$$4514.85 \text{ kN/mm} = \left(\frac{250 \text{ MPa} - 13}{20} \right) \cdot 0.6 \cdot 635 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula 

3.7) Tensão de rolamento admissível em reforços fresados e outras peças de aço Fórmula

Fórmula

$$F_p = 0.80 \cdot F_u$$

Exemplo com Unidades

$$81.6 \text{ MPa} = 0.80 \cdot 102 \text{ MPa}$$

Avaliar Fórmula 

3.8) Tensão de rolamento admissível para parafusos de alta resistência Fórmula

Fórmula

$$F_p = 1.35 \cdot F_u$$

Exemplo com Unidades

$$137.7 \text{ MPa} = 1.35 \cdot 102 \text{ MPa}$$

Avaliar Fórmula 



Variáveis usadas na lista de Carga, Tensão e Fixadores Fórmulas acima

- **A** Área da Seção da Coluna (*Polegadas quadrada*)
- **C** Coeficiente de flambagem por cisalhamento **C**
- **C_b** Fator de Gradiente de Momento para Vigas de Ponte
- **C_c** Razão de Magreza **C_c**
- **d** Diâmetro do rolo ou balancim (*Milímetro*)
- **E** Módulos de elasticidade (*Megapascal*)
- **F_a** Tensões Admissíveis em Colunas (*Megapascal*)
- **F_b** Tensão de tração unitária admissível na flexão (*Kilonewton*)
- **F_p** Tensão de rolamento admissível (*Megapascal*)
- **f_s** Fator de segurança para coluna de ponte
- **F_u** Resistência à tração da parte conectada (*Megapascal*)
- **f_y** Resistência ao escoamento do aço (*Megapascal*)
- **k** Fator de comprimento efetivo
- **l** Comprimento da coluna (*Polegada*)
- **L** Comprimento da coluna da ponte (*Metro*)
- **L_r** Razão de esbelteza crítica
- **M¹** Momento menor (*Medidor de Newton*)
- **M²** Momento de término de feixe maior (*Medidor de Newton*)
- **p** Tensão admissível (*Quilonewton por Milímetro*)
- **P** Carga Total Admissível para Pontes (*Kilonewton*)
- **P_{cs}** Carga final de esmagamento para colunas (*Kilonewton*)
- **P_u** Carga final (*Pound*)
- **Q** Carga admissível (*Pound*)
- **r** Raio de Giração (*Milímetro*)
- **S_y** Ponto de Rendimento do Material (*Libra-força por polegada quadrada*)

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Carga, Tensão e Fixadores Fórmulas acima

- **constante(s): pi,**
3.14159265358979323846264338327950288
Constante de Arquimedes
- **Funções: sec, sec(Angle)**
Secante é uma função trigonométrica definida pela razão entre a hipotenusa e o lado mais curto adjacente a um ângulo agudo (em um triângulo retângulo); o inverso de um cosseno.
- **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 Polegada (in), Metro (m), Milímetro (mm)
Comprimento Conversão de unidades ↻
- **Medição: Peso** in Pound (lbs)
Peso Conversão de unidades ↻
- **Medição: Área** in Polegadas quadrada (in²)
Área 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: Estresse** in Libra-força por polegada quadrada (lbf/in²), Megapascal (MPa)
Estresse Conversão de unidades ↻
- **Medição: Faixa de cisalhamento** in Quilonewton por Milímetro (kN/mm)
Faixa de cisalhamento Conversão de unidades ↻



- E Módulo de elasticidade do material (*Libra-força por polegada quadrada*)
- τ Tensão de Cisalhamento para Membros de Flexão (*Megapascal*)



Baixe outros PDFs de Importante Ponte e cabo de suspensão

- **Importante Construção composta em pontes rodoviárias Fórmulas** 
- **Importante Carga, Tensão e Fixadores Fórmulas** 
- **Importante Conectores e Reforços em Pontes Fórmulas** 
- **Importante Cabos de Suspensão Fórmulas** 
- **Importante Projeto de fator de carga (LFD) Fórmulas** 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Fração mista** 
-  **MMC 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](#)

7/9/2024 | 5:49:47 AM UTC

