



Fórmulas Exemplos com unidades

Lista de 26 Importante Análise Estrutural de Vigas Fórmulas

1) Área para manter a tensão totalmente compressiva dada a excentricidade Fórmula

Fórmula

$$A = \frac{Z}{e'}$$

Exemplo com Unidades

$$5600 \text{ mm}^2 = \frac{1120000 \text{ mm}^3}{200 \text{ mm}}$$

Avaliar Fórmula

2) Carregamento da Viga de Resistência Uniforme Fórmula

Fórmula

$$p = \frac{\sigma \cdot B \cdot d_e^2}{3 \cdot a}$$

Exemplo com Unidades

$$0.1547 \text{ kN} = \frac{1200 \text{ Pa} \cdot 100.0003 \text{ mm} \cdot 285 \text{ mm}^2}{3 \cdot 21 \text{ mm}}$$

Avaliar Fórmula

3) Excentricidade na coluna para seção circular oca quando a tensão na fibra extrema é zero Fórmula

Fórmula

$$e' = \frac{D^2 + d_i^2}{8 \cdot D}$$

Exemplo com Unidades

$$1281.25 \text{ mm} = \frac{4000 \text{ mm}^2 + 5000 \text{ mm}^2}{8 \cdot 4000 \text{ mm}}$$

Avaliar Fórmula

4) Excentricidade para manter o estresse totalmente compressivo Fórmula

Fórmula

$$e' = \frac{Z}{A}$$

Exemplo com Unidades

$$200 \text{ mm} = \frac{1120000 \text{ mm}^3}{5600 \text{ mm}^2}$$

Avaliar Fórmula

5) Excentricidade para o setor circular sólido para manter a tensão totalmente compressiva Fórmula

Fórmula

$$e' = \frac{\Phi}{8}$$

Exemplo com Unidades

$$95 \text{ mm} = \frac{760 \text{ mm}}{8}$$

Avaliar Fórmula

6) Excentricidade para seção retangular para manter a tensão totalmente compressiva Fórmula

Fórmula

$$e' = \frac{t}{6}$$

Exemplo com Unidades

$$200 \text{ mm} = \frac{1200 \text{ mm}}{6}$$

Avaliar Fórmula

7) Largura da seção retangular para manter a tensão totalmente compressiva Fórmula

Fórmula

$$t = 6 \cdot e'$$

Exemplo com Unidades

$$1200 \text{ mm} = 6 \cdot 200 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula



8) Largura da viga de resistência uniforme para viga simplesmente apoiada quando a carga está no centro

Fórmula 

Fórmula

$$B = \frac{3 \cdot P \cdot a}{\sigma \cdot d_e^2}$$

Exemplo com Unidades

$$96.9529 \text{ mm} = \frac{3 \cdot 0.15 \text{ kN} \cdot 21 \text{ mm}}{1200 \text{ Pa} \cdot 285 \text{ mm}^2}$$

Avaliar Fórmula 

9) Módulo de seção para manter a tensão totalmente compressiva dada a excentricidade

Fórmula 

Fórmula

$$Z = e' \cdot A$$

Exemplo com Unidades

$$1.1\text{E}+6 \text{ mm}^3 = 200 \text{ mm} \cdot 5600 \text{ mm}^2$$

10) Profundidade da viga de resistência uniforme para viga simplesmente apoiada quando a carga está no centro

Fórmula 

Fórmula

$$d_e = \sqrt{\frac{3 \cdot P \cdot a}{B \cdot \sigma}}$$

Exemplo com Unidades

$$280.6239 \text{ mm} = \sqrt{\frac{3 \cdot 0.15 \text{ kN} \cdot 21 \text{ mm}}{100.0003 \text{ mm} \cdot 1200 \text{ Pa}}}$$

Avaliar Fórmula 

11) Tensão da Viga de Resistência Uniforme

Fórmula 

Fórmula

$$\sigma = \frac{3 \cdot P \cdot a}{B \cdot d_e^2}$$

Exemplo com Unidades

$$1163.4314 \text{ Pa} = \frac{3 \cdot 0.15 \text{ kN} \cdot 21 \text{ mm}}{100.0003 \text{ mm} \cdot 285 \text{ mm}^2}$$

Avaliar Fórmula 

12) Vigas Contínuas

Fórmulas 

12.1) Carga final para feixe contínuo

Fórmula 

Fórmula

$$U = \frac{4 \cdot M_p \cdot (1 + k)}{\text{Len}}$$

Exemplo com Unidades

$$23.3497 \text{ kN} = \frac{4 \cdot 10.007 \text{ kN}^*\text{m} \cdot (1 + 0.75)}{3 \text{ m}}$$

Avaliar Fórmula 

12.2) Condição para Momento Máximo em Vãos Internos de Vigas

Fórmula 

Fórmula

$$x'' = \left(\frac{\text{Len}}{2} \right) - \left(\frac{M_{\max}}{q \cdot \text{Len}} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$1.4997 \text{ m} = \left(\frac{3 \text{ m}}{2} \right) - \left(\frac{10.03 \text{ N}^*\text{m}}{10.0006 \text{ kN/m} \cdot 3 \text{ m}} \right)$$

Avaliar Fórmula 

12.3) Condição para momento máximo em vãos internos de vigas com dobradiça plástica

Fórmula 

Fórmula

$$x = \left(\frac{\text{Len}}{2} \right) - \left(\frac{k \cdot M_p}{q \cdot \text{Len}} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$1.2498 \text{ m} = \left(\frac{3 \text{ m}}{2} \right) - \left(\frac{0.75 \cdot 10.007 \text{ kN}^*\text{m}}{10.0006 \text{ kN/m} \cdot 3 \text{ m}} \right)$$

Avaliar Fórmula 



12.4) Valor Absoluto do Momento Máximo no Segmento de Viga Não Contraventado Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$M'_{\max} = \frac{M_{\text{coeff}} \cdot \left((3 \cdot M_A) + (4 \cdot M_B) + (3 \cdot M_C) \right)}{12.5 - (M_{\text{coeff}} \cdot 2.5)}$$

Exemplo com Unidades

$$50.2332 \text{ N}\cdot\text{m} = \frac{1.32 \text{ N}\cdot\text{m} \cdot \left((3 \cdot 30 \text{ N}\cdot\text{m}) + (4 \cdot 50.02 \text{ N}\cdot\text{m}) + (3 \cdot 20.01 \text{ N}\cdot\text{m}) \right)}{12.5 - (1.32 \text{ N}\cdot\text{m} \cdot 2.5)}$$

13) Flambagem Elástica Lateral de Vigas Fórmulas

13.1) Coeficiente crítico de flexão Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$M_{\text{coeff}} = \frac{12.5 \cdot M'_{\max}}{(2.5 \cdot M'_{\max}) + (3 \cdot M_A) + (4 \cdot M_B) + (3 \cdot M_C)}$$

Exemplo com Unidades

$$1.3157 \text{ N}\cdot\text{m} = \frac{12.5 \cdot 50.01 \text{ N}\cdot\text{m}}{(2.5 \cdot 50.01 \text{ N}\cdot\text{m}) + (3 \cdot 30 \text{ N}\cdot\text{m}) + (4 \cdot 50.02 \text{ N}\cdot\text{m}) + (3 \cdot 20.01 \text{ N}\cdot\text{m})}$$

13.2) Comprimento do membro não contraventado dado o momento crítico de flexão da viga retangular

Fórmula 

Avaliar Fórmula 

$$\text{Len} = \left(\frac{\pi}{M_{\text{Cr(Rect)}}} \right) \cdot \left(\sqrt{e \cdot I_y \cdot G \cdot J} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$2.9981 \text{ m} = \left(\frac{3.1416}{741 \text{ N}\cdot\text{m}} \right) \cdot \left(\sqrt{50 \text{ Pa} \cdot 10.001 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 100.002 \text{ N}/\text{m}^2 \cdot 10.0001} \right)$$

13.3) Módulo de elasticidade dado o momento crítico de flexão da viga retangular Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$e = \frac{(M_{\text{Cr(Rect)}} \cdot \text{Len})^2}{(\pi^2) \cdot I_y \cdot G \cdot J}$$

$$50.0637 \text{ Pa} = \frac{(741 \text{ N}\cdot\text{m} \cdot 3 \text{ m})^2}{(3.1416^2) \cdot 10.001 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 100.002 \text{ N}/\text{m}^2 \cdot 10.0001}$$

13.4) Módulo de elasticidade de cisalhamento para momento crítico de flexão de viga retangular Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$G = \frac{(M_{\text{Cr(Rect)}} \cdot \text{Len})^2}{(\pi^2) \cdot I_y \cdot e \cdot J}$$

$$100.1294 \text{ N}/\text{m}^2 = \frac{(741 \text{ N}\cdot\text{m} \cdot 3 \text{ m})^2}{(3.1416^2) \cdot 10.001 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 50 \text{ Pa} \cdot 10.0001}$$

13.5) Momento crítico de flexão em flexão não uniforme Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$M'_{\text{cr}} = (M_{\text{coeff}} \cdot M_{\text{cr}})$$

$$13.2 \text{ N}\cdot\text{m} = (1.32 \text{ N}\cdot\text{m} \cdot 10 \text{ N}\cdot\text{m})$$



13.6) Momento de flexão crítico para viga de seção aberta simplesmente apoiada Fórmula [Avaliar Fórmula](#) 

Fórmula

$$M_{cr} = \left(\frac{\pi}{L} \right) \cdot \sqrt{E \cdot I_y \cdot \left((G \cdot J) + E \cdot C_w \cdot \left(\frac{\pi^2}{L^2} \right) \right)}$$

Exemplo com Unidades

$$9.8021 \text{ N}^*\text{m} = \left(\frac{3.1416}{10.04 \text{ cm}} \right) \cdot \sqrt{10.01 \text{ MPa} \cdot 10.001 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \left((100.002 \text{ N/m}^2 \cdot 10.0001) + 10.01 \text{ MPa} \cdot 10.0005 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \left(\frac{3.1416^2}{(10.04 \text{ cm})^2} \right) \right)}$$

13.7) Momento de flexão crítico para viga retangular com suporte simples Fórmula [Avaliar Fórmula](#) 

Fórmula

$$M_{Cr(\text{Rect})} = \left(\frac{\pi}{L_{\text{en}}} \right) \cdot \left(\sqrt{e \cdot I_y \cdot G \cdot J} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$740.5286 \text{ N}^*\text{m} = \left(\frac{3.1416}{3 \text{ m}} \right) \cdot \left(\sqrt{50 \text{ Pa} \cdot 10.001 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot 100.002 \text{ N/m}^2 \cdot 10.0001} \right)$$

13.8) Momento de inércia do eixo menor para o momento crítico de flexão da viga retangular Fórmula [Avaliar Fórmula](#) 

Fórmula

$$I_y = \frac{(M_{Cr(\text{Rect})} \cdot L_{\text{en}})^2}{(\pi^2) \cdot e \cdot G \cdot J}$$

Exemplo com Unidades

$$10.0137 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{(741 \text{ N}^*\text{m} \cdot 3 \text{ m})^2}{(3.1416^2) \cdot 50 \text{ Pa} \cdot 100.002 \text{ N/m}^2 \cdot 10.0001}$$

13.9) Valor absoluto do momento na linha de centro do segmento de viga não travada Fórmula [Avaliar Fórmula](#) 

Fórmula

$$M_B = \frac{(12.5 \cdot M'_{\text{max}}) - (2.5 \cdot M'_{\text{max}} + 3 \cdot M_A + 3 \cdot M_C)}{4}$$

Exemplo com Unidades

$$87.5175 \text{ N}^*\text{m} = \frac{(12.5 \cdot 50.01 \text{ N}^*\text{m}) - (2.5 \cdot 50.01 \text{ N}^*\text{m} + 3 \cdot 30 \text{ N}^*\text{m} + 3 \cdot 20.01 \text{ N}^*\text{m})}{4}$$

13.10) Valor absoluto do momento no ponto de três quartos do segmento de viga não travada Fórmula [Avaliar Fórmula](#) 

Fórmula

$$M_C = \frac{(12.5 \cdot M'_{\text{max}}) - (2.5 \cdot M'_{\text{max}} + 4 \cdot M_B + 3 \cdot M_A)}{3}$$

Exemplo com Unidades

$$70.0067 \text{ N}^*\text{m} = \frac{(12.5 \cdot 50.01 \text{ N}^*\text{m}) - (2.5 \cdot 50.01 \text{ N}^*\text{m} + 4 \cdot 50.02 \text{ N}^*\text{m} + 3 \cdot 30 \text{ N}^*\text{m})}{3}$$



Fórmula

$$M_A = \frac{(12.5 \cdot M'_{\max}) - (2.5 \cdot M'_{\max} + 4 \cdot M_B + 3 \cdot M_C)}{3}$$

Exemplo com Unidades

$$79.9967 \text{ N}\cdot\text{m} = \frac{(12.5 \cdot 50.01 \text{ N}\cdot\text{m}) - (2.5 \cdot 50.01 \text{ N}\cdot\text{m} + 4 \cdot 50.02 \text{ N}\cdot\text{m} + 3 \cdot 20.01 \text{ N}\cdot\text{m})}{3}$$



Variáveis usadas na lista de Análise Estrutural de Vigas Fórmulas acima

- **a** Distância do final A (Milímetro)
- **A** Área da seção transversal (Milímetros Quadrados)
- **B** Largura da seção da viga (Milímetro)
- **C_w** Constante de deformação (Quilograma Metro Quadrado)
- **D** Profundidade Externa (Milímetro)
- **d_e** Profundidade efetiva do feixe (Milímetro)
- **d_i** Profundidade Interna (Milímetro)
- **e** Módulo Elástico (Pascal)
- **e'** Excentricidade de Carga (Milímetro)
- **E** Módulos de elasticidade (Megapascal)
- **G** Módulo de elasticidade de cisalhamento (Newton/Metro Quadrado)
- **I_y** Momento de inércia em relação ao eixo menor (Quilograma Metro Quadrado)
- **J** Constante de torção
- **k** Razão entre momentos plásticos
- **L** Comprimento não reforçado do membro (Centímetro)
- **Len** Comprimento da viga retangular (Metro)
- **M_A** Momento no Quarter Point (Medidor de Newton)
- **M_B** Momento na linha central (Medidor de Newton)
- **M_C** Momento no ponto três quartos (Medidor de Newton)
- **M_{coeff}** Coeficiente de momento fletor (Medidor de Newton)
- **M_{cr}** Momento de flexão crítico (Medidor de Newton)
- **M'_{cr}** Momento de flexão crítico não uniforme (Medidor de Newton)
- **M_{Cr(Rect)}** Momento de flexão crítico para retangular (Medidor de Newton)
- **M_{max}** Momento de flexão máximo (Medidor de Newton)
- **M_p** Momento Plástico (Kilonewton medidor)
- **M'max** Momento Máximo (Medidor de Newton)
- **P** Carga Pontual (Kilonewton)
- **q** Carga uniformemente distribuída (Quilonewton por metro)
- **t** Espessura da Barragem (Milímetro)
- **U** Carga Final (Kilonewton)
- **x** Distância do ponto onde o momento é máximo (Metro)
- **x''** Ponto de Momento Máximo (Metro)
- **Z** Módulo de seção para carga excêntrica na viga (Cubic Millimeter)
- **σ** Estresse do feixe (Pascal)

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Análise Estrutural de Vigas 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), Metro (m), Centímetro (cm)
Comprimento Conversão de unidades 
- **Medição: Volume** in Cubic Millimeter (mm³)
Volume Conversão de unidades 
- **Medição: Área** in Milímetros Quadrados (mm²)
Área Conversão de unidades 
- **Medição: Pressão** in Pascal (Pa), Newton/Metro Quadrado (N/m²), Megapascal (MPa)
Pressão Conversão de unidades 
- **Medição: Força** in Kilonewton (kN)
Força Conversão de unidades 
- **Medição: Tensão superficial** in Quilonewton por metro (kN/m)
Tensão superficial Conversão de unidades 
- **Medição: Momento de inércia** in Quilograma Metro Quadrado (kg·m²)
Momento de inércia Conversão de unidades 
- **Medição: Momento de Força** in Kilonewton medidor (kN*m), Medidor de Newton (N*m)
Momento de Força Conversão de unidades 



- Φ Diâmetro do eixo circular (Milímetro)



Baixe outros PDFs de Importante Tópicos Diversos

- **Importante Carregamento Excêntrico**
Fórmulas 
- **Importante Flexão assimétrica e três arcos articulados**
Fórmulas 
- **Importante Análise Estrutural de Vigas**
Fórmulas 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Multiplicar fração** 
-  **MDC de três 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](#)

7/8/2024 | 11:42:50 AM UTC

