



Fórmulas Exemplos com unidades

Lista de 44 Importante Energia de deformação 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) 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

3) 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

4) 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

5) 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

6) 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



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

Fórmula 

Fórmula

$$Z = e' \cdot A$$

Exemplo com Unidades

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

Avaliar Fórmula 

8) Energia de deformação em membros estruturais Fórmulas

8.1) Área de cisalhamento dada a energia de deformação no cisalhamento Fórmula

Fórmula


$$A = \left(V^2 \right) \cdot \frac{L}{2 \cdot U \cdot G_{\text{Torsion}}}$$

Exemplo com Unidades

$$5635.1962 \text{ mm}^2 = \left(143 \text{ kN}^2 \right) \cdot \frac{3000 \text{ mm}}{2 \cdot 136.08 \text{ N}^* \text{m} \cdot 40 \text{ GPa}}$$

Avaliar Fórmula 

8.2) Comprimento sobre o qual ocorre a deformação dada a energia de deformação na torção

Fórmula 

Fórmula

$$L = \frac{2 \cdot U \cdot J \cdot G_{\text{Torsion}}}{T^2}$$

Exemplo com Unidades

$$3003.7289 \text{ mm} = \frac{2 \cdot 136.08 \text{ N}^* \text{m} \cdot 4.1e-3 \text{ m}^4 \cdot 40 \text{ GPa}}{121.9 \text{ kN}^* \text{m}^2}$$

Avaliar Fórmula 

8.3) Comprimento sobre o qual ocorre a deformação dada a energia de deformação no cisalhamento Fórmula

Fórmula

$$L = 2 \cdot U \cdot A \cdot \frac{G_{\text{Torsion}}}{V^2}$$

Exemplo com Unidades

$$2981.2627 \text{ mm} = 2 \cdot 136.08 \text{ N}^* \text{m} \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot \frac{40 \text{ GPa}}{143 \text{ kN}^2}$$

Avaliar Fórmula 

8.4) Comprimento sobre o qual ocorre a deformação usando energia de deformação Fórmula

Fórmula

$$L = \left(U \cdot \frac{2 \cdot E \cdot I}{M^2} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$3008.9136 \text{ mm} = \left(136.08 \text{ N}^* \text{m} \cdot \frac{2 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot 0.0016 \text{ m}^4}{53.8 \text{ kN}^* \text{m}^2} \right)$$

Avaliar Fórmula 

8.5) Energia de deformação em cisalhamento Fórmula

Fórmula

$$U = \left(V^2 \right) \cdot \frac{L}{2 \cdot A \cdot G_{\text{Torsion}}}$$

Exemplo com Unidades

$$136.9353 \text{ N}^* \text{m} = \left(143 \text{ kN}^2 \right) \cdot \frac{3000 \text{ mm}}{2 \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 40 \text{ GPa}}$$

Avaliar Fórmula 



8.6) Energia de deformação em cisalhamento dada a deformação de cisalhamento Fórmula

Fórmula

$$U = \frac{A \cdot G_{\text{Torsion}} \cdot (\Delta^2)}{2 \cdot L}$$

Exemplo com Unidades

$$933.3333 \text{ N}^* \text{ m} = \frac{5600 \text{ mm}^2 \cdot 40 \text{ GPa} \cdot (0.005^2)}{2 \cdot 3000 \text{ mm}}$$

Avaliar Fórmula 

8.7) Energia de deformação na flexão Fórmula

Fórmula

$$U = \left(\left(\text{M}^2 \right) \cdot \frac{L}{2 \cdot E \cdot I} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$135.6769 \text{ N}^* \text{ m} = \left(\left(53.8 \text{ kN}^* \text{ m}^2 \right) \cdot \frac{3000 \text{ mm}}{2 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot 0.0016 \text{ m}^4} \right)$$

Avaliar Fórmula 

8.8) Energia de deformação na torção dado o I_p polar e o módulo de elasticidade de cisalhamento Fórmula

Fórmula

$$U = \left(\text{T}^2 \right) \cdot \frac{L}{2 \cdot J \cdot G_{\text{Torsion}}}$$

Exemplo com Unidades

$$135.9111 \text{ N}^* \text{ m} = \left(121.9 \text{ kN}^* \text{ m}^2 \right) \cdot \frac{3000 \text{ mm}}{2 \cdot 4.1 \text{ e-}3 \text{ m}^4 \cdot 40 \text{ GPa}}$$

Avaliar Fórmula 

8.9) Energia de deformação para flexão pura quando o feixe gira em uma extremidade Fórmula

Fórmula

$$U = \left(E \cdot I \cdot \frac{\left(\theta \cdot \left(\frac{\pi}{180} \right) \right)^2}{2 \cdot L} \right)$$

Avaliar Fórmula 

Exemplo com Unidades

$$111.3501 \text{ N}^* \text{ m} = \left(20000 \text{ MPa} \cdot 0.0016 \text{ m}^4 \cdot \frac{\left(15^\circ \cdot \left(\frac{3.1416}{180} \right) \right)^2}{2 \cdot 3000 \text{ mm}} \right)$$

8.10) Energia de tensão na torção dado o ângulo de torção Fórmula

Fórmula

$$U = \frac{J \cdot G_{\text{Torsion}} \cdot \left(\theta \cdot \left(\frac{\pi}{180} \right) \right)^2}{2 \cdot L}$$

Avaliar Fórmula 

Exemplo com Unidades

$$570.6694 \text{ N}^* \text{ m} = \frac{4.1 \text{ e-}3 \text{ m}^4 \cdot 40 \text{ GPa} \cdot \left(15^\circ \cdot \left(\frac{3.1416}{180} \right) \right)^2}{2 \cdot 3000 \text{ mm}}$$



8.11) Estresse usando a Lei de Hook Fórmula

Fórmula

$$\sigma = E \cdot \varepsilon_L$$

Exemplo com Unidades

$$400 \text{ MPa} = 20000 \text{ MPa} \cdot 0.02$$

Avaliar Fórmula 

8.12) Força de cisalhamento usando energia de deformação Fórmula

Fórmula

$$V = \sqrt{2 \cdot U \cdot A \cdot \frac{G_{\text{Torsion}}}{L}}$$

Exemplo com Unidades

$$142.5527 \text{ kN} = \sqrt{2 \cdot 136.08 \text{ N}^* \text{m} \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot \frac{40 \text{ GPa}}{3000 \text{ mm}}}$$

Avaliar Fórmula 

8.13) Módulo de elasticidade com determinada energia de deformação Fórmula

Fórmula


$$E = \left(L \cdot \frac{M^2}{2 \cdot U \cdot I} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$19940.7518 \text{ MPa} = \left(3000 \text{ mm} \cdot \frac{53.8 \text{ kN}^* \text{m}^2}{2 \cdot 136.08 \text{ N}^* \text{m} \cdot 0.0016 \text{ m}^4} \right)$$

Avaliar Fórmula 

8.14) Módulo de Elasticidade de Cisalhamento dada a Energia de Deformação na Torção

Fórmula 

Fórmula

$$G_{\text{Torsion}} = \left(T^2 \right) \cdot \frac{L}{2 \cdot J \cdot U}$$

Exemplo com Unidades

$$39.9503 \text{ GPa} = \left(121.9 \text{ kN}^* \text{m}^2 \right) \cdot \frac{3000 \text{ mm}}{2 \cdot 4.1 \text{e-}3 \text{ m}^4 \cdot 136.08 \text{ N}^* \text{m}}$$

Avaliar Fórmula 

8.15) Módulo de Elasticidade de Cisalhamento dada a Energia de Deformação no Cisalhamento Fórmula

Fórmula

$$G_{\text{Torsion}} = \left(V^2 \right) \cdot \frac{L}{2 \cdot A \cdot U}$$

Exemplo com Unidades

$$40.2514 \text{ GPa} = \left(143 \text{ kN}^2 \right) \cdot \frac{3000 \text{ mm}}{2 \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 136.08 \text{ N}^* \text{m}}$$

Avaliar Fórmula 

8.16) Momento de flexão usando energia de deformação Fórmula

Fórmula

$$M = \sqrt{U \cdot \frac{2 \cdot E \cdot I}{L}}$$

Exemplo com Unidades

$$53.8799 \text{ kN}^* \text{m} = \sqrt{136.08 \text{ N}^* \text{m} \cdot \frac{2 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot 0.0016 \text{ m}^4}{3000 \text{ mm}}}$$

Avaliar Fórmula 

8.17) Momento de inércia polar dada a energia de deformação na torção Fórmula

Fórmula

$$J = \left(T^2 \right) \cdot \frac{L}{2 \cdot U \cdot G_{\text{Torsion}}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0041 \text{ m}^4 = \left(121.9 \text{ kN}^* \text{m}^2 \right) \cdot \frac{3000 \text{ mm}}{2 \cdot 136.08 \text{ N}^* \text{m} \cdot 40 \text{ GPa}}$$

Avaliar Fórmula 



8.18) Momento de inércia usando energia de deformação Fórmula

Fórmula

$$I = L \cdot \left(\frac{M^2}{2 \cdot U \cdot E} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$0,0016 \text{ m}^4 = 3000 \text{ mm} \cdot \left(\frac{53,8 \text{ kN}^2 \cdot \text{m}^2}{2 \cdot 136,08 \text{ N}^2 \cdot \text{m} \cdot 20000 \text{ MPa}} \right)$$

Avaliar Fórmula 

8.19) Torque dado energia de deformação na torção Fórmula

Fórmula

$$T = \sqrt{2 \cdot U \cdot J \cdot \frac{G_{\text{Torsion}}}{L}}$$

Exemplo com Unidades

$$121,9757 \text{ kN}^2 \cdot \text{m} = \sqrt{2 \cdot 136,08 \text{ N}^2 \cdot \text{m} \cdot 4,1 \text{ e-}3 \text{ m}^2 \cdot \frac{40 \text{ GPa}}{3000 \text{ mm}}}$$

Avaliar Fórmula 

9) Energia de deformação armazenada pelo membro Fórmulas

9.1) Área do Membro dada Energia de Deformação Armazenada pelo Membro Fórmula

Fórmula

$$A = \frac{2 \cdot E \cdot U_{\text{member}}}{L \cdot \sigma^2}$$

Exemplo com Unidades

$$5599,9995 \text{ mm}^2 = \frac{2 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot 301,2107 \text{ N}^2 \cdot \text{m}}{3000 \text{ mm} \cdot 26,78 \text{ MPa}^2}$$

Avaliar Fórmula 

9.2) Comprimento do Membro dado Energia de Deformação Armazenada pelo Membro Fórmula

Fórmula

$$L = \frac{2 \cdot E \cdot U_{\text{member}}}{A \cdot \sigma^2}$$

Exemplo com Unidades

$$2999,9997 \text{ mm} = \frac{2 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot 301,2107 \text{ N}^2 \cdot \text{m}}{5600 \text{ mm}^2 \cdot 26,78 \text{ MPa}^2}$$

Avaliar Fórmula 

9.3) Energia de deformação armazenada pelo membro Fórmula

Fórmula

$$U_{\text{member}} = \left(\frac{\sigma^2}{2 \cdot E} \right) \cdot A \cdot L$$

Exemplo com Unidades

$$301,2107 \text{ N}^2 \cdot \text{m} = \left(\frac{26,78 \text{ MPa}^2}{2 \cdot 20000 \text{ MPa}} \right) \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 3000 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula 

9.4) Estresse do Membro devido à Energia de Deformação Armazenada pelo Membro Fórmula

Fórmula

$$\sigma = \sqrt{\frac{2 \cdot U_{\text{member}} \cdot E}{A \cdot L}}$$

Exemplo com Unidades

$$26,78 \text{ MPa} = \sqrt{\frac{2 \cdot 301,2107 \text{ N}^2 \cdot \text{m} \cdot 20000 \text{ MPa}}{5600 \text{ mm}^2 \cdot 3000 \text{ mm}}}$$

Avaliar Fórmula 



9.5) Módulo de elasticidade do membro dada a energia de deformação armazenada pelo membro **Fórmula**

Fórmula

$$E = \frac{(\sigma^2) \cdot A \cdot L}{2 \cdot U_{\text{member}}}$$

Exemplo com Unidades

$$20000.0019 \text{MPa} = \frac{(26.78 \text{MPa}^2) \cdot 5600 \text{mm}^2 \cdot 3000 \text{mm}}{2 \cdot 301.2107 \text{N}^*\text{m}}$$

Avaliar Fórmula

10) Energia de deformação armazenada por unidade de volume **Fórmulas**

10.1) Energia de deformação armazenada por unidade de volume **Fórmula**

Fórmula

$$U_{\text{density}} = \frac{\sigma^2}{2 \cdot E}$$

Exemplo com Unidades

$$17929.21 \text{J/m}^3 = \frac{26.78 \text{MPa}^2}{2 \cdot 20000 \text{MPa}}$$

Avaliar Fórmula

10.2) Módulo de elasticidade do membro com energia de deformação conhecida armazenada por unidade de volume **Fórmula**

Fórmula

$$E = \frac{\sigma^2}{2 \cdot U_{\text{density}}}$$

Exemplo com Unidades

$$20000 \text{MPa} = \frac{26.78 \text{MPa}^2}{2 \cdot 17929.21 \text{J/m}^3}$$

Avaliar Fórmula

10.3) Tensão gerada devido à energia de deformação armazenada por unidade de volume **Fórmula**

Fórmula

$$\sigma = \sqrt{U_{\text{density}} \cdot 2 \cdot E}$$

Exemplo com Unidades

$$26.78 \text{MPa} = \sqrt{17929.21 \text{J/m}^3 \cdot 2 \cdot 20000 \text{MPa}}$$

Avaliar Fórmula

11) Estresse devido a **Fórmulas**

11.1) Carga aplicada gradualmente **Fórmulas**

11.1.1) Área submetida a tensão devido à carga aplicada gradualmente **Fórmula**

Fórmula

$$A = \frac{W_{\text{Applied load}}}{\sigma}$$

Exemplo com Unidades

$$5601.1949 \text{mm}^2 = \frac{150 \text{kN}}{26.78 \text{MPa}}$$

Avaliar Fórmula

11.1.2) Carga dada Tensão devido à carga aplicada gradualmente **Fórmula**

Fórmula

$$W_{\text{Applied load}} = \sigma \cdot A$$

Exemplo com Unidades

$$149.968 \text{kN} = 26.78 \text{MPa} \cdot 5600 \text{mm}^2$$

Avaliar Fórmula



11.1.3) Estresse devido à carga aplicada gradualmente Fórmula

Fórmula

$$\sigma = \frac{W_{\text{Applied load}}}{A}$$

Exemplo com Unidades

$$26.7857 \text{ MPa} = \frac{150 \text{ kN}}{5600 \text{ mm}^2}$$

Avaliar Fórmula 

11.2) Carga de Impacto Fórmulas

11.2.1) Estresse devido à carga de impacto Fórmula

Fórmula

$$\sigma = \left(\frac{W_{\text{Applied load}}}{A} \right) + \sqrt{\left(\frac{W_{\text{Applied load}}}{A} \right)^2 + \frac{2 \cdot W_{\text{Applied load}} \cdot h \cdot E}{A \cdot L}}$$

Avaliar Fórmula 

Exemplo com Unidades

$$2097.1557 \text{ MPa} = \left(\frac{150 \text{ kN}}{5600 \text{ mm}^2} \right) + \sqrt{\left(\frac{150 \text{ kN}}{5600 \text{ mm}^2} \right)^2 + \frac{2 \cdot 150 \text{ kN} \cdot 12000 \text{ mm} \cdot 20000 \text{ MPa}}{5600 \text{ mm}^2 \cdot 3000 \text{ mm}}}$$

11.3) Resiliência ao cisalhamento Fórmulas

11.3.1) Módulo de rigidez dado a resiliência ao cisalhamento Fórmula

Fórmula

$$G_{\text{Torsion}} = \frac{\tau^2}{2 \cdot SEV}$$

Exemplo com Unidades

$$40 \text{ GPa} = \frac{55 \text{ MPa}^2}{2 \cdot 37812.5 \text{ J/m}^3}$$

Avaliar Fórmula 

11.3.2) Resiliência ao cisalhamento Fórmula

Fórmula

$$SEV = \frac{\tau^2}{2 \cdot G_{\text{Torsion}}}$$

Exemplo com Unidades

$$37812.5 \text{ J/m}^3 = \frac{55 \text{ MPa}^2}{2 \cdot 40 \text{ GPa}}$$

Avaliar Fórmula 

11.3.3) Tensão de cisalhamento dada a resiliência de cisalhamento Fórmula

Fórmula

$$\tau = \sqrt{2 \cdot SEV \cdot G_{\text{Torsion}}}$$

Exemplo com Unidades

$$55 \text{ MPa} = \sqrt{2 \cdot 37812.5 \text{ J/m}^3 \cdot 40 \text{ GPa}}$$

Avaliar Fórmula 

11.4) Carga aplicada repentinamente Fórmulas

11.4.1) Área submetida a estresse devido à carga aplicada repentinamente Fórmula

Fórmula

$$A = 2 \cdot \frac{W_{\text{Applied load}}}{\sigma}$$

Exemplo com Unidades

$$11202.3898 \text{ mm}^2 = 2 \cdot \frac{150 \text{ kN}}{26.78 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula 



11.4.2) Carga dada ao estresse devido à carga aplicada repentinamente Fórmula

Fórmula

$$W_{\text{Applied load}} = \sigma \cdot \frac{A}{2}$$

Exemplo com Unidades

$$74.984 \text{ kN} = 26.78 \text{ MPa} \cdot \frac{5600 \text{ mm}^2}{2}$$

Avaliar Fórmula 

11.4.3) Estresse devido à carga aplicada repentinamente Fórmula

Fórmula

$$\sigma = 2 \cdot \frac{W_{\text{Applied load}}}{A}$$

Exemplo com Unidades

$$53.5714 \text{ MPa} = 2 \cdot \frac{150 \text{ kN}}{5600 \text{ mm}^2}$$













Avaliar Fórmula 



Variáveis usadas na lista de Energia de deformação Fórmulas acima











- **A** Área da seção transversal (Milímetros Quadrados)
- **D** Profundidade Externa (Milímetro)
- **d_i** Profundidade Interna (Milímetro)
- **e'** Excentricidade de Carga (Milímetro)
- **E** Módulo de Young (Megapascal)
- **G_{Torsion}** Módulo de Rigidez (Gigapascal)
- **h** Altura da Rachadura (Milímetro)
- **I** Momento de Inércia da Área (Medidor ^ 4)
- **J** Momento Polar de Inércia (Medidor ^ 4)
- **L** Comprimento do membro (Milímetro)
- **M** Momento de flexão (Quilonewton medidor)
- **SEV** Resiliência ao cisalhamento (Joule por Metro Cúbico)
- **t** Espessura da Barragem (Milímetro)
- **T** Torque SOM (Quilonewton medidor)
- **U** Energia de tensão (Medidor de Newton)
- **U_{density}** Densidade de energia de deformação (Joule por Metro Cúbico)
- **U_{member}** Energia de deformação armazenada por membro (Medidor de Newton)
- **V** Força de cisalhamento (Kilonewton)
- **W_{Applied load}** Carga Aplicada (Kilonewton)
- **Z** Módulo de seção para carga excêntrica na viga (Cubic Millimeter)
- **Δ** Deformação por cisalhamento
- **ε_L** Tensão Lateral
- **θ** Ângulo de torção (Grau)
- **σ** Estresse direto (Megapascal)
- **τ** Tensão de cisalhamento (Megapascal)
- **Φ** Diâmetro do eixo circular (Milímetro)

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Energia de deformação 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)
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 Gigapascal (GPa)
Pressão Conversão de unidades 
- **Medição: Energia** in Medidor de Newton (N*m)
Energia Conversão de unidades 
- **Medição: Força** in Kilonewton (kN)
Força Conversão de unidades 
- **Medição: Ângulo** in Grau (°)
Ângulo Conversão de unidades 
- **Medição: Torque** in Quilonewton medidor (kN*m)
Torque Conversão de unidades 
- **Medição: Momento de Força** in Quilonewton medidor (kN*m)
Momento de Força Conversão de unidades 
- **Medição: Densidade de energia** in Joule por Metro Cúbico (J/m³)
Densidade de energia 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 



Baixe outros PDFs de Importante Resistência dos materiais

- **Importante Momentos de Feixe**
Fórmulas 
- **Importante Declive e Deflexão**
Fórmulas 
- **Importante Tensão de flexão**
Fórmulas 
- **Importante Energia de deformação**
Fórmulas 
- **Importante Cargas axiais e de flexão combinadas**
Fórmulas 
- **Importante Tensão e deformação**
Fórmulas 
- **Importante Principal Stress**
Fórmulas 
- **Importante Estresse térmico**
Fórmulas 
- **Importante Tensão de cisalhamento**
Fórmulas 
- **Importante Torção**
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 | 9:52:05 AM UTC

