



Fórmulas Exemplos com unidades

Lista de 61 Importante Tensão e deformação Fórmulas

1) Barra de força uniforme Fórmulas

1.1) Área na Seção 1 das Barras de Resistência Uniforme Fórmula

Fórmula

$$A_1 = A_2 \cdot e^{\gamma \cdot \frac{L_{\text{Rod}}}{\sigma_{\text{Uniform}}}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0013 \text{ m}^2 = 0.001250 \text{ m}^2 \cdot e^{70 \text{ kN/m}^3 \cdot \frac{1.83 \text{ m}}{27 \text{ MPa}}}$$

Avaliar Fórmula

1.2) Área na Seção 2 das Barras de Resistência Uniforme Fórmula

Fórmula

$$A_2 = \frac{A_1}{e^{\gamma \cdot \frac{L_{\text{Rod}}}{\sigma_{\text{Uniform}}}}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0013 \text{ m}^2 = \frac{0.001256 \text{ m}^2}{e^{70 \text{ kN/m}^3 \cdot \frac{1.83 \text{ m}}{27 \text{ MPa}}}}$$

Avaliar Fórmula

1.3) Densidade de peso da barra usando a área na seção 1 das barras de resistência uniforme Fórmula

Fórmula

$$\gamma = \left(2.303 \cdot \log_{10} \left(\frac{A_1}{A_2} \right) \right) \cdot \frac{\sigma_{\text{Uniform}}}{L_{\text{Rod}}}$$

Avaliar Fórmula

Exemplo com Unidades

$$70.663 \text{ kN/m}^3 = \left(2.303 \cdot \log_{10} \left(\frac{0.001256 \text{ m}^2}{0.001250 \text{ m}^2} \right) \right) \cdot \frac{27 \text{ MPa}}{1.83 \text{ m}}$$

2) Haste Cônica Circular Fórmulas

2.1) Alongamento da haste afilada circular Fórmula

Fórmula

$$\delta l = 4 \cdot W_{\text{Applied load}} \cdot \frac{L}{\pi \cdot E \cdot d_1 \cdot d_2}$$

Avaliar Fórmula

Exemplo com Unidades

$$0.0182 \text{ m} = 4 \cdot 150 \text{ kN} \cdot \frac{3 \text{ m}}{3.1416 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot 0.045 \text{ m} \cdot 0.035 \text{ m}}$$



2.2) Alongamento da haste prismática Fórmula

Fórmula

$$\delta l = 4 \cdot W_{\text{Applied load}} \cdot \frac{L}{\pi \cdot E \cdot (d^2)}$$

Avaliar Fórmula 

Exemplo com Unidades

$$0.002 \text{ m} = 4 \cdot 150 \text{ kN} \cdot \frac{3 \text{ m}}{3.1416 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot (0.12 \text{ m}^2)}$$

2.3) Carga na extremidade com extensão conhecida da haste cônica circular Fórmula

Fórmula

$$W_{\text{Applied load}} = \frac{\delta l}{4 \cdot \frac{L}{\pi \cdot E \cdot d_1 \cdot d_2}}$$

Exemplo com Unidades

$$164.9336 \text{ kN} = \frac{0.020 \text{ m}}{4 \cdot \frac{3 \text{ m}}{3.1416 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot 0.045 \text{ m} \cdot 0.035 \text{ m}}}$$

Avaliar Fórmula 

2.4) Comprimento da Haste Cônica Circular com Seção Transversal Uniforme Fórmula

Fórmula

$$L = \frac{\delta l}{4 \cdot \frac{W_{\text{Applied load}}}{\pi \cdot E \cdot (d^2)}}$$

Exemplo com Unidades

$$30.1593 \text{ m} = \frac{0.020 \text{ m}}{4 \cdot \frac{150 \text{ kN}}{3.1416 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot (0.12 \text{ m}^2)}}$$

Avaliar Fórmula 

2.5) Comprimento da haste de afunilamento circular Fórmula

Fórmula

$$L = \frac{\delta l}{4 \cdot \frac{W_{\text{Applied load}}}{\pi \cdot E \cdot d_1 \cdot d_2}}$$

Exemplo com Unidades

$$3.2987 \text{ m} = \frac{0.020 \text{ m}}{4 \cdot \frac{150 \text{ kN}}{3.1416 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot 0.045 \text{ m} \cdot 0.035 \text{ m}}}$$

Avaliar Fórmula 

2.6) Diâmetro da Haste Cônica Circular com Seção Transversal Uniforme Fórmula

Fórmula

$$d = \sqrt{4 \cdot W_{\text{Applied load}} \cdot \frac{L}{\pi \cdot E \cdot \delta l}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0378 \text{ m} = \sqrt{4 \cdot 150 \text{ kN} \cdot \frac{3 \text{ m}}{3.1416 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot 0.020 \text{ m}}}$$

Avaliar Fórmula 

2.7) Diâmetro em uma extremidade da haste cônica circular Fórmula

Fórmula

$$d_2 = 4 \cdot W_{\text{Applied load}} \cdot \frac{L}{\pi \cdot E \cdot \delta l \cdot d_1}$$

Avaliar Fórmula 

Exemplo com Unidades

$$0.0318 \text{ m} = 4 \cdot 150 \text{ kN} \cdot \frac{3 \text{ m}}{3.1416 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot 0.020 \text{ m} \cdot 0.045 \text{ m}}$$



2.8) Diâmetro na outra extremidade da haste cônica circular Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$d_1 = 4 \cdot W_{\text{Applied load}} \cdot \frac{L}{\pi \cdot E \cdot \delta l \cdot d_2}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0409 \text{ m} = 4 \cdot 150 \text{ kN} \cdot \frac{3 \text{ m}}{3.1416 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot 0.020 \text{ m} \cdot 0.035 \text{ m}}$$

2.9) Módulo de elasticidade da haste circular cônica com seção transversal uniforme Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$E = 4 \cdot W_{\text{Applied load}} \cdot \frac{L}{\pi \cdot \delta l \cdot (d^2)}$$

Exemplo com Unidades

$$1989.4368 \text{ MPa} = 4 \cdot 150 \text{ kN} \cdot \frac{3 \text{ m}}{3.1416 \cdot 0.020 \text{ m} \cdot (0.12 \text{ m}^2)}$$

2.10) Módulo de elasticidade usando alongamento da haste circular cônica Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$E = 4 \cdot W_{\text{Applied load}} \cdot \frac{L}{\pi \cdot \delta l \cdot d_1 \cdot d_2}$$

Exemplo com Unidades

$$18189.1364 \text{ MPa} = 4 \cdot 150 \text{ kN} \cdot \frac{3 \text{ m}}{3.1416 \cdot 0.020 \text{ m} \cdot 0.045 \text{ m} \cdot 0.035 \text{ m}}$$

3) Alongamento devido ao peso próprio Fórmulas

3.1) Alongamento da haste cônica truncada devido ao peso próprio Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$\delta l = \frac{(\gamma_{\text{Rod}} \cdot l^2) \cdot (d_1 + d_2)}{6 \cdot E \cdot (d_1 - d_2)}$$

Exemplo com Unidades

$$0.02 \text{ m} = \frac{(4930.96 \text{ kN/m}^3 \cdot 7.8 \text{ m}^2) \cdot (0.045 \text{ m} + 0.035 \text{ m})}{6 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot (0.045 \text{ m} - 0.035 \text{ m})}$$



3.2) Alongamento devido ao peso próprio em barra prismática usando carga aplicada Fórmula



Fórmula

$$\delta l = W_{\text{Load}} \cdot \frac{L}{2 \cdot A \cdot E}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0234 \text{ m} = 1750 \text{ kN} \cdot \frac{3 \text{ m}}{2 \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 20000 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula

3.3) Alongamento devido ao peso próprio na barra prismática Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

$$\delta l = \gamma_{\text{Rod}} \cdot L \cdot \frac{L}{E \cdot 2}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0011 \text{ m} = 4930.96 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \frac{3 \text{ m}}{20000 \text{ MPa} \cdot 2}$$

3.4) Área da seção transversal com alongamento conhecido da barra afunilada devido ao peso próprio Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

$$A = W_{\text{Load}} \cdot \frac{L}{6 \cdot \delta l \cdot E}$$

Exemplo com Unidades

$$2187.5 \text{ mm}^2 = 1750 \text{ kN} \cdot \frac{3 \text{ m}}{6 \cdot 0.020 \text{ m} \cdot 20000 \text{ MPa}}$$

3.5) Comprimento da barra usando alongamento devido ao peso próprio na barra prismática Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

$$L = \sqrt{\frac{\delta l}{\frac{\gamma_{\text{Rod}}}{E \cdot 2}}}$$

Exemplo com Unidades

$$12.7374 \text{ m} = \sqrt{\frac{0.020 \text{ m}}{\frac{4930.96 \text{ kN/m}^3}{20000 \text{ MPa} \cdot 2}}}$$

3.6) Comprimento da barra usando sua força uniforme Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

$$L = \left(2.303 \cdot \log_{10} \left(\frac{A_1}{A_2} \right) \right) \cdot \left(\frac{\sigma_{\text{Uniform}}}{\gamma_{\text{Rod}}} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.0262 \text{ m} = \left(2.303 \cdot \log_{10} \left(\frac{0.001256 \text{ m}^2}{0.001250 \text{ m}^2} \right) \right) \cdot \left(\frac{27 \text{ MPa}}{4930.96 \text{ kN/m}^3} \right)$$

3.7) Comprimento da haste da seção cônica truncada Fórmula

Avaliar Fórmula

Fórmula

$$l = \sqrt{\frac{\delta l}{\frac{(\gamma_{\text{Rod}}) \cdot (d_1 + d_2)}{6 \cdot E \cdot (d_1 - d_2)}}}$$

Exemplo com Unidades

$$7.8 \text{ m} = \sqrt{\frac{0.020 \text{ m}}{\frac{(4930.96 \text{ kN/m}^3) \cdot (0.045 \text{ m} + 0.035 \text{ m})}{6 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot (0.045 \text{ m} - 0.035 \text{ m})}}}$$



3.8) Módulo de elasticidade da barra com alongamento conhecido da haste cônica truncada devido ao peso próprio Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$E = \frac{\left(\gamma_{\text{Rod}} \cdot l^2 \right) \cdot \left(d_1 + d_2 \right)}{6 \cdot \delta l \cdot \left(d_1 - d_2 \right)}$$

Exemplo com Unidades

$$19999.9738 \text{ MPa} = \frac{\left(4930.96 \text{ kN/m}^3 \cdot 7.8 \text{ m}^2 \right) \cdot \left(0.045 \text{ m} + 0.035 \text{ m} \right)}{6 \cdot 0.020 \text{ m} \cdot \left(0.045 \text{ m} - 0.035 \text{ m} \right)}$$

3.9) Módulo de elasticidade da haste usando a extensão da haste cônica truncada devido ao peso próprio Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$E = \frac{\left(\gamma_{\text{Rod}} \cdot l^2 \right) \cdot \left(d_1 + d_2 \right)}{6 \cdot \delta l \cdot \left(d_1 - d_2 \right)}$$

Exemplo com Unidades

$$19999.9738 \text{ MPa} = \frac{\left(4930.96 \text{ kN/m}^3 \cdot 7.8 \text{ m}^2 \right) \cdot \left(0.045 \text{ m} + 0.035 \text{ m} \right)}{6 \cdot 0.020 \text{ m} \cdot \left(0.045 \text{ m} - 0.035 \text{ m} \right)}$$

3.10) Peso específico da haste cônica truncada usando seu alongamento devido ao peso próprio Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$\gamma_{\text{Rod}} = \frac{\delta l}{\frac{(l^2) \cdot (d_1 + d_2)}{6 \cdot E \cdot (d_1 - d_2)}}$$

$$4930.9665 \text{ kN/m}^3 = \frac{0.020 \text{ m}}{\frac{(7.8 \text{ m}^2) \cdot (0.045 \text{ m} + 0.035 \text{ m})}{6 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot (0.045 \text{ m} - 0.035 \text{ m})}}$$

3.11) Tensão uniforme na barra devido ao peso próprio Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$\sigma_{\text{Uniform}} = \frac{L}{\frac{2.303 \cdot \log_{10} \left(\frac{A_1}{A_2} \right)}{\gamma_{\text{Rod}}}}$$

$$3088.684 \text{ MPa} = \frac{3 \text{ m}}{\frac{2.303 \cdot \log_{10} \left(\frac{0.001256 \text{ m}^2}{0.001250 \text{ m}^2} \right)}{4930.96 \text{ kN/m}^3}}$$



4) Alongamento da barra cônica devido ao peso próprio Fórmulas

4.1) Alongamento da barra cônica devido ao peso próprio Fórmula

Fórmula

$$\delta l = \frac{\gamma \cdot L_{\text{Taperedbar}}^2}{6 \cdot E}$$

Exemplo com Unidades

$$0.02 \text{ m} = \frac{70 \text{ kN/m}^3 \cdot 185 \text{ m}^2}{6 \cdot 20000 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula

4.2) Alongamento da barra cônica devido ao peso próprio com área de seção transversal conhecida Fórmula

Fórmula

$$\delta l = W_{\text{Load}} \cdot \frac{l}{6 \cdot A \cdot E}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0203 \text{ m} = 1750 \text{ kN} \cdot \frac{7.8 \text{ m}}{6 \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 20000 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula

4.3) Carga na barra cônica com alongamento conhecido devido ao peso próprio Fórmula

Fórmula

$$W_{\text{Load}} = \frac{\delta l}{\frac{l}{6 \cdot A \cdot E}}$$

Exemplo com Unidades

$$1723.0769 \text{ kN} = \frac{0.020 \text{ m}}{\frac{7.8 \text{ m}}{6 \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 20000 \text{ MPa}}}$$

Avaliar Fórmula

4.4) Carga na Barra Prismática com Alongamento conhecido devido ao Peso Próprio Fórmula

Fórmula

$$W_{\text{Load}} = \frac{\delta l}{\frac{L}{2 \cdot A \cdot E}}$$

Exemplo com Unidades

$$1493.3333 \text{ kN} = \frac{0.020 \text{ m}}{\frac{3 \text{ m}}{2 \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 20000 \text{ MPa}}}$$

Avaliar Fórmula

4.5) Comprimento da Barra dado Alongamento da Barra Cônica devido ao Peso Próprio Fórmula

Fórmula

$$L_{\text{Taperedbar}} = \sqrt{\frac{\delta l}{\frac{\gamma}{6 \cdot E}}}$$

Exemplo com Unidades

$$185.164 \text{ m} = \sqrt{\frac{0.020 \text{ m}}{\frac{70 \text{ kN/m}^3}{6 \cdot 20000 \text{ MPa}}}}$$

Avaliar Fórmula

4.6) Comprimento da barra usando alongamento da barra cônica com área de seção transversal Fórmula

Fórmula

$$l = \frac{\delta l}{\frac{W_{\text{Load}}}{6 \cdot A \cdot E}}$$

Exemplo com Unidades

$$7.68 \text{ m} = \frac{0.020 \text{ m}}{\frac{1750 \text{ kN}}{6 \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 20000 \text{ MPa}}}$$

Avaliar Fórmula



4.7) Comprimento da haste cônica circular quando deflexão devido à carga Fórmula

Fórmula

$$L = \frac{\delta l}{4 \cdot \frac{W_{\text{Load}}}{\pi \cdot E \cdot (d_1 \cdot d_2)}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.2827 \text{ m} = \frac{0.020 \text{ m}}{4 \cdot \frac{1750 \text{ kN}}{3.1416 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot (0.045 \text{ m} \cdot 0.035 \text{ m})}}$$

Avaliar Fórmula 

4.8) Comprimento da haste prismática dado alongamento devido ao peso próprio na barra uniforme Fórmula

Fórmula

$$L = \frac{\delta l}{\frac{W_{\text{Load}}}{2 \cdot A \cdot E}}$$

Exemplo com Unidades

$$2.56 \text{ m} = \frac{0.020 \text{ m}}{2 \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 20000 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula 

4.9) Módulo de Elasticidade da Barra Cônica com Alongamento e Área de Seção Transversal conhecidos Fórmula

Fórmula

$$E = W_{\text{Load}} \cdot \frac{1}{6 \cdot A \cdot \delta l}$$

Exemplo com Unidades

$$20312.5 \text{ MPa} = 1750 \text{ kN} \cdot \frac{7.8 \text{ m}}{6 \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 0.020 \text{ m}}$$

Avaliar Fórmula 

4.10) Módulo de elasticidade da barra devido ao alongamento da barra cônica devido ao peso próprio Fórmula

Fórmula

$$E = \gamma \cdot \frac{L_{\text{Taperedbar}}^2}{6 \cdot \delta l}$$

Exemplo com Unidades

$$19964.5833 \text{ MPa} = 70 \text{ kN/m}^3 \cdot \frac{185 \text{ m}^2}{6 \cdot 0.020 \text{ m}}$$

Avaliar Fórmula 

4.11) Módulo de Elasticidade da Barra Prismática com Alongamento conhecido devido ao Peso Próprio Fórmula

Fórmula

$$E = \gamma \cdot L \cdot \frac{L}{\delta l \cdot 2}$$

Exemplo com Unidades

$$15.75 \text{ MPa} = 70 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \frac{3 \text{ m}}{0.020 \text{ m} \cdot 2}$$

Avaliar Fórmula 

4.12) Peso próprio da barra prismática com alongamento conhecido Fórmula

Fórmula

$$\gamma = \frac{\delta l}{L \cdot \frac{L}{E \cdot 2}}$$

Exemplo com Unidades

$$88888.8889 \text{ kN/m}^3 = \frac{0.020 \text{ m}}{3 \text{ m} \cdot \frac{3 \text{ m}}{20000 \text{ MPa} \cdot 2}}$$

Avaliar Fórmula 



4.13) Peso próprio da seção cônica com alongamento conhecido Fórmula

Fórmula

$$\gamma = \frac{\delta l}{\frac{L_{\text{Tapered bar}}^2}{6 \cdot E}}$$

Exemplo com Unidades

$$70.1242 \text{ kN/m}^3 = \frac{0.020 \text{ m}}{\frac{185 \text{ m}^2}{6 \cdot 20000 \text{ MPa}}}$$

Avaliar Fórmula 

5) Tensão do arco devido à queda de temperatura Fórmulas

5.1) Deformação para Tensão de Aro devido à Queda de Temperatura Fórmula

Fórmula

$$\varepsilon = \frac{\sigma_h}{E}$$

Exemplo com Unidades

$$0.75 = \frac{15000 \text{ MPa}}{20000 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula 

5.2) Diâmetro da Roda devido à Tensão do Aro devido à Queda de Temperatura Fórmula

Fórmula

$$D_{\text{wheel}} = \left(1 + \left(\frac{\sigma_h}{E} \right) \right) \cdot d_{\text{tyre}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.4025 \text{ m} = \left(1 + \left(\frac{15000 \text{ MPa}}{20000 \text{ MPa}} \right) \right) \cdot 0.230 \text{ m}$$

Avaliar Fórmula 

5.3) Diâmetro do pneu devido ao estresse do arco devido à queda de temperatura Fórmula

Fórmula

$$d_{\text{tyre}} = \frac{D_{\text{wheel}}}{\left(\frac{\sigma_h}{E} \right) + 1}$$

Exemplo com Unidades

$$0.2303 \text{ m} = \frac{0.403 \text{ m}}{\left(\frac{15000 \text{ MPa}}{20000 \text{ MPa}} \right) + 1}$$

Avaliar Fórmula 

5.4) Estresse de arco devido à queda de temperatura devido à tensão Fórmula

Fórmula

$$\sigma_h = \varepsilon \cdot E$$

Exemplo com Unidades

$$15000 \text{ MPa} = 0.75 \cdot 20000 \text{ MPa}$$

Avaliar Fórmula 

5.5) Módulo de elasticidade devido à tensão de arco devido à queda de temperatura com deformação Fórmula

Fórmula

$$E = \frac{\sigma_h}{\varepsilon}$$

Exemplo com Unidades

$$20000 \text{ MPa} = \frac{15000 \text{ MPa}}{0.75}$$

Avaliar Fórmula 

5.6) Tensão do aro devido à queda de temperatura Fórmula

Fórmula

$$\sigma_h = \left(\frac{D_{\text{wheel}} - d_{\text{tyre}}}{d_{\text{tyre}}} \right) \cdot E$$

Exemplo com Unidades

$$15043.4783 \text{ MPa} = \left(\frac{0.403 \text{ m} - 0.230 \text{ m}}{0.230 \text{ m}} \right) \cdot 20000 \text{ MPa}$$

Avaliar Fórmula 



6) Tensões e tensões de temperatura Fórmulas

6.1) Coeficiente de expansão térmica dado estresse de temperatura para seção de haste cônica Fórmula

Fórmula

$$\alpha = \frac{W}{t \cdot E \cdot \Delta t \cdot \frac{D_2 - h_1}{\ln\left(\frac{D_2}{h_1}\right)}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.001^{\circ}\text{C}^{-1} = \frac{18497 \text{ kN}}{0.006 \text{ m} \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot 12.5^{\circ}\text{C} \cdot \frac{15 \text{ m} - 10 \text{ m}}{\ln\left(\frac{15 \text{ m}}{10 \text{ m}}\right)}}$$

Avaliar Fórmula

6.2) Diâmetro da roda dada a tensão de temperatura Fórmula

Fórmula

$$D_{\text{wheel}} = d_{\text{tyre}} \cdot (\varepsilon + 1)$$

Exemplo com Unidades

$$0.4025 \text{ m} = 0.230 \text{ m} \cdot (0.75 + 1)$$

Avaliar Fórmula

6.3) Diâmetro do pneu dada a tensão de temperatura Fórmula

Fórmula

$$d_{\text{tyre}} = \left(\frac{D_{\text{wheel}}}{\varepsilon + 1} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.2303 \text{ m} = \left(\frac{0.403 \text{ m}}{0.75 + 1} \right)$$

Avaliar Fórmula

6.4) Espessura da barra cônica usando estresse de temperatura Fórmula

Fórmula

$$t = \frac{\sigma}{E \cdot \alpha \cdot \Delta t \cdot \frac{D_2 - h_1}{\ln\left(\frac{D_2}{h_1}\right)}}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0065 \text{ m} = \frac{20 \text{ MPa}}{20000 \text{ MPa} \cdot 0.001^{\circ}\text{C}^{-1} \cdot 12.5^{\circ}\text{C} \cdot \frac{15 \text{ m} - 10 \text{ m}}{\ln\left(\frac{15 \text{ m}}{10 \text{ m}}\right)}}$$

Avaliar Fórmula

6.5) Módulo de elasticidade dado o estresse de temperatura para a seção da haste cônica Fórmula

Fórmula

$$E = \frac{\sigma}{t \cdot \alpha \cdot \Delta t \cdot \frac{D_2 - h_1}{\ln\left(\frac{D_2}{h_1}\right)}}$$

Exemplo com Unidades

$$21624.8058 \text{ MPa} = \frac{20 \text{ MPa}}{0.006 \text{ m} \cdot 0.001^{\circ}\text{C}^{-1} \cdot 12.5^{\circ}\text{C} \cdot \frac{15 \text{ m} - 10 \text{ m}}{\ln\left(\frac{15 \text{ m}}{10 \text{ m}}\right)}}$$

Avaliar Fórmula

6.6) Módulo de elasticidade usando tensão circular devido à queda de temperatura Fórmula

Fórmula

$$E = \frac{\sigma_h \cdot d_{\text{tyre}}}{D_{\text{wheel}} - d_{\text{tyre}}}$$

Exemplo com Unidades

$$19942.1965 \text{ MPa} = \frac{15000 \text{ MPa} \cdot 0.230 \text{ m}}{0.403 \text{ m} - 0.230 \text{ m}}$$

Avaliar Fórmula



6.7) Mudança de temperatura usando estresse de temperatura para haste cônica Fórmula

Fórmula

$$\Delta t = \frac{\sigma}{t \cdot E \cdot \alpha \cdot \frac{D_2 - h_1}{\ln\left(\frac{D_2}{h_1}\right)}}$$

Exemplo com Unidades

$$13.5155^{\circ}\text{C} = \frac{20\text{MPa}}{0.006\text{ m} \cdot 20000\text{MPa} \cdot 0.001^{\circ}\text{C}^{-1} \cdot \frac{15\text{ m} - 10\text{ m}}{\ln\left(\frac{15\text{ m}}{10\text{ m}}\right)}}$$

Avaliar Fórmula 

6.8) Tensão de temperatura Fórmula

Fórmula

$$\varepsilon = \left(\frac{D_{\text{wheel}} - d_{\text{tyre}}}{d_{\text{tyre}}} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.7522 = \left(\frac{0.403\text{ m} - 0.230\text{ m}}{0.230\text{ m}} \right)$$

Avaliar Fórmula 

6.9) Tensão de temperatura para seção de haste cônica Fórmula

Fórmula

$$W = t \cdot E \cdot \alpha \cdot \Delta t \cdot \frac{D_2 - h_1}{\ln\left(\frac{D_2}{h_1}\right)}$$

Exemplo com Unidades

$$18497.276\text{ kN} = 0.006\text{ m} \cdot 20000\text{MPa} \cdot 0.001^{\circ}\text{C}^{-1} \cdot 12.5^{\circ}\text{C} \cdot \frac{15\text{ m} - 10\text{ m}}{\ln\left(\frac{15\text{ m}}{10\text{ m}}\right)}$$

Avaliar Fórmula 

7) Deformação volumétrica de uma barra retangular Fórmulas

7.1) Coe ao longo da largura dada a tensão volumétrica da barra retangular Fórmula

Fórmula

$$\varepsilon_b = \varepsilon_v - \left(\varepsilon_l + \varepsilon_d \right)$$

Exemplo

$$-0.0052 = 0.0001 - \left(0.002 + 0.0033 \right)$$

Avaliar Fórmula 

7.2) Deformação ao longo da profundidade dada a tensão volumétrica da barra retangular Fórmula

Fórmula

$$\varepsilon_d = \varepsilon_v - \left(\varepsilon_l + \varepsilon_b \right)$$

Exemplo

$$-0.0266 = 0.0001 - \left(0.002 + 0.0247 \right)$$

Avaliar Fórmula 

7.3) Deformação ao longo do comprimento dada a tensão volumétrica da barra retangular Fórmula

Fórmula

$$\varepsilon_l = \varepsilon_v - \left(\varepsilon_b + \varepsilon_d \right)$$

Exemplo

$$-0.0279 = 0.0001 - \left(0.0247 + 0.0033 \right)$$

Avaliar Fórmula 



7.4) Tensão Volumétrica da Barra Retangular Fórmula

Fórmula

$$\varepsilon_v = \varepsilon_l + \varepsilon_b + \varepsilon_d$$

Exemplo

$$0.03 = 0.002 + 0.0247 + 0.0033$$

Avaliar Fórmula 

8) Tensão Volumétrica da Esfera Fórmulas

8.1) Deformação dada Deformação Volumétrica da Esfera Fórmula

Fórmula

$$\varepsilon_L = \frac{\varepsilon_v}{3}$$

Exemplo

$$3.3E-5 = \frac{0.0001}{3}$$

Avaliar Fórmula 

8.2) Deformação volumétrica da esfera Fórmula

Fórmula

$$\varepsilon_v = 3 \cdot \frac{\delta_{dia}}{\Phi}$$

Exemplo com Unidades

$$0.03 = 3 \cdot \frac{0.0505_m}{5.05_m}$$

Avaliar Fórmula 

8.3) Deformação volumétrica da esfera dada deformação lateral Fórmula

Fórmula

$$\varepsilon_v = 3 \cdot \varepsilon_L$$

Exemplo

$$0.06 = 3 \cdot 0.02$$

Avaliar Fórmula 

8.4) Diâmetro da esfera usando a tensão volumétrica da esfera Fórmula

Fórmula

$$\Phi = 3 \cdot \frac{\delta_{dia}}{\varepsilon_v}$$

Exemplo com Unidades

$$1515_m = 3 \cdot \frac{0.0505_m}{0.0001}$$

Avaliar Fórmula 

8.5) Mudança no diâmetro dada a tensão volumétrica da esfera Fórmula

Fórmula

$$\delta_{dia} = \varepsilon_v \cdot \frac{\Phi}{3}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0002_m = 0.0001 \cdot \frac{5.05_m}{3}$$

Avaliar Fórmula 



Variáveis usadas na lista de Tensão e deformação Fórmulas acima

- **A** Área da seção transversal (Milímetros Quadrados)
- **A₁** Área 1 (Metro quadrado)
- **A₂** Área 2 (Metro quadrado)
- **d** Diâmetro do Eixo (Metro)
- **d₁** Diâmetro1 (Metro)
- **d₂** Diâmetro2 (Metro)
- **D₂** Profundidade do Ponto 2 (Metro)
- **d_{tyre}** Diâmetro do pneu (Metro)
- **D_{wheel}** Diâmetro da roda (Metro)
- **E** Módulo de Young (Megapascal)
- **h₁** Profundidade do Ponto 1 (Metro)
- **l** Comprimento da barra cônica (Metro)
- **L** Comprimento (Metro)
- **L_{Rod}** Comprimento da haste (Metro)
- **L_{Taperedbar}** Comprimento da barra cônica (Metro)
- **t** Espessura da seção (Metro)
- **W** Carga Aplicada KN (Kilonewton)
- **W_{Applied load}** Carga Aplicada (Kilonewton)
- **W_{Load}** Carga Aplicada SOM (Kilonewton)
- **α** Coeficiente de Expansão Térmica Linear (Por Grau Celsius)
- **γ** Peso específico (Quilonewton por metro cúbico)
- **γ_{Rod}** Peso específico da haste (Quilonewton por metro cúbico)
- **δ_{dia}** Mudança no diâmetro (Metro)
- **δl** Alongamento (Metro)
- **Δt** Mudança de temperatura (Graus Celsius)
- **ε** Variedade
- **ε_b** Tensão ao longo da largura
- **ε_d** Tensão ao longo da profundidade
- **ε_l** Tensão ao longo do comprimento

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

- **constante(s): pi,**
3.14159265358979323846264338327950288
Constante de Arquimedes
- **constante(s): e,**
2.71828182845904523536028747135266249
Constante de Napier
- **Funções: ln, ln(Number)**
O logaritmo natural, também conhecido como logaritmo de base e, é a função inversa da função exponencial natural.
- **Funções: log10, log10(Number)**
O logaritmo comum, também conhecido como logaritmo de base 10 ou logaritmo decimal, é uma função matemática que é o inverso da função exponencial.
- **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 Metro (m)
Comprimento Conversão de unidades ↻
- **Medição: Área** in Metro quadrado (m²), Milímetros Quadrados (mm²)
Área Conversão de unidades ↻
- **Medição: Força** in Kilonewton (kN)
Força Conversão de unidades ↻
- **Medição: Diferença de temperatura** in Graus Celsius (°C)
Diferença de temperatura Conversão de unidades ↻
- **Medição: Coeficiente de Temperatura de Resistência** in Por Grau Celsius (°C⁻¹)
Coeficiente de Temperatura de Resistência Conversão de unidades ↻
- **Medição: Peso específico** in Quilonewton por metro cúbico (kN/m³)
Peso específico Conversão de unidades ↻
- **Medição: Estresse** in Megapascal (MPa)
Estresse Conversão de unidades ↻



- ϵ_L Tensão Lateral
- ϵ_v Deformação Volumétrica
- σ Estresse térmico (Megapascal)
- σ_h Estresse de arco SOM (Megapascal)
- σ_{Uniform} Estresse Uniforme (Megapascal)
- Φ Diâmetro da Esfera (Metro)



Baixe outros PDFs de Importante Resistência dos materiais

- **Importante Momentos de Feixe**
Fórmulas 
- **Importante Tensão de flexão**
Fórmulas 
- **Importante Cargas axiais e de flexão combinadas** **Fórmulas** 
- **Importante Principal Stress**
Fórmulas 
- **Importante Tensão de cisalhamento**
Fórmulas 
- **Importante Declive e Deflexão**
Fórmulas 
- **Importante Energia de deformação**
Fórmulas 
- **Importante Tensão e deformação**
Fórmulas 
- **Importante Estresse térmico**
Fórmulas 
- **Importante Torção** **Fórmulas** 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Fração própria** 
-  **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](#)

7/8/2024 | 9:35:20 AM UTC

