

Importante Propriedades do Material Básico de Estruturas de Concreto Fórmulas PDF



Fórmulas

Exemplos

com unidades

Lista de 26

Importante Propriedades do Material Básico de Estruturas de Concreto Fórmulas

1) Tensões combinadas Fórmulas ↻

1.1) Coeficiente de fluência dada a tensão de fluência Fórmula ↻

Fórmula

$$\Phi = \frac{\epsilon_{cr,ult}}{\epsilon_{el}}$$

Exemplo

$$1.6 = \frac{0.8}{0.50}$$

Avaliar Fórmula ↻

1.2) Deformação elástica dada tensão de fluência Fórmula ↻

Fórmula

$$\epsilon_{el} = \frac{\epsilon_{cr,ult}}{\Phi}$$

Exemplo

$$0.5 = \frac{0.8}{1.6}$$

Avaliar Fórmula ↻

2) Compressão Fórmulas ↻

2.1) Deformação Lateral dada Deformação Volumétrica e Longitudinal Fórmula ↻

Fórmula

$$\epsilon_L = - \frac{\epsilon_{longitudinal} - \epsilon_v}{2}$$

Exemplo

$$-0.1 = - \frac{0.2 - 0.0001}{2}$$

Avaliar Fórmula ↻

2.2) Deformação longitudinal dada a deformação volumétrica e a razão de Poisson Fórmula ↻

Fórmula

$$\epsilon_{longitudinal} = \frac{\epsilon_v}{1 - 2 \cdot \nu}$$

Exemplo

$$0.0002 = \frac{0.0001}{1 - 2 \cdot 0.3}$$

Avaliar Fórmula ↻

2.3) Deformação longitudinal dada tensão volumétrica e lateral Fórmula ↻

Fórmula

$$\epsilon_{longitudinal} = \epsilon_v - (2 \cdot \epsilon_L)$$

Exemplo

$$0.1201 = 0.0001 - (2 \cdot -0.06)$$

Avaliar Fórmula ↻



2.4) Deformação volumétrica da haste cilíndrica Fórmula

Fórmula

$$\epsilon_v = \epsilon_{\text{longitudinal}} - 2 \cdot (\epsilon_L)$$

Exemplo

$$0.32 = 0.2 - 2 \cdot (-0.06)$$

Avaliar Fórmula 

2.5) Deformação volumétrica da haste cilíndrica usando a razão de Poisson Fórmula

Fórmula

$$\epsilon_v = \epsilon_{\text{longitudinal}} \cdot (1 - 2 \cdot \nu)$$

Exemplo

$$0.08 = 0.2 \cdot (1 - 2 \cdot 0.3)$$

Avaliar Fórmula 

2.6) Deformação volumétrica dada a mudança no comprimento Fórmula

Fórmula

$$\epsilon_v = \left(\frac{\Delta l}{l} \right) \cdot (1 - 2 \cdot \nu)$$

Exemplo com Unidades

$$0.0004 = \left(\frac{0.0025 \text{ m}}{2.5 \text{ m}} \right) \cdot (1 - 2 \cdot 0.3)$$

Avaliar Fórmula 

2.7) Deformação Volumétrica dada Deformação Longitudinal e Lateral Fórmula

Fórmula

$$\epsilon_v = \epsilon_{\text{longitudinal}} + 2 \cdot \epsilon_L$$

Exemplo

$$0.08 = 0.2 + 2 \cdot -0.06$$

Avaliar Fórmula 

2.8) Deformação volumétrica dada o módulo de massa Fórmula

Fórmula

$$\epsilon_v = \frac{\sigma}{K}$$

Exemplo com Unidades

$$0.001 = \frac{18 \text{ MPa}}{18000 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula 

2.9) Módulo de massa dado estresse direto Fórmula

Fórmula

$$K = \frac{\sigma}{\epsilon_v}$$

Exemplo com Unidades

$$180000 \text{ MPa} = \frac{18 \text{ MPa}}{0.0001}$$

Avaliar Fórmula 

2.10) Módulo de massa usando o módulo de Young Fórmula

Fórmula

$$K = \frac{E}{3 \cdot (1 - 2 \cdot \nu)}$$

Exemplo com Unidades

$$16666.6667 \text{ MPa} = \frac{20000 \text{ MPa}}{3 \cdot (1 - 2 \cdot 0.3)}$$

Avaliar Fórmula 

2.11) Módulo de ruptura do concreto Fórmula

Fórmula

$$f_r = 7.5 \cdot \left((f_{ck})^{\frac{1}{2}} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.0335 \text{ MPa} = 7.5 \cdot \left((20 \text{ MPa})^{\frac{1}{2}} \right)$$

Avaliar Fórmula 



2.12) Razão de Poisson usando Bulk Modulus e Young's Modulus Fórmula

Fórmula

$$\nu = \frac{3 \cdot K - E}{6 \cdot K}$$

Exemplo com Unidades

$$0.3148 = \frac{3 \cdot 18000 \text{ MPa} - 20000 \text{ MPa}}{6 \cdot 18000 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula 

2.13) Relação água-cimento dada à resistência à compressão do concreto de 28 dias Fórmula

Fórmula

$$CW = \frac{f_c + 760}{2700}$$

Exemplo com Unidades

$$0.287 = \frac{15 \text{ MPa} + 760}{2700}$$

Avaliar Fórmula 

2.14) Relação de Poisson dada a Deformação Volumétrica e a Deformação Longitudinal Fórmula

Fórmula

$$\nu = \frac{1}{2} \cdot \left(1 - \frac{\epsilon_v}{\epsilon_{\text{longitudinal}}} \right)$$

Exemplo

$$0.4998 = \frac{1}{2} \cdot \left(1 - \frac{0.0001}{0.2} \right)$$

Avaliar Fórmula 

2.15) Resistência à compressão de concreto de 28 dias Fórmula

Fórmula

$$f_c = S_7 + \left(30 \cdot \sqrt{S_7} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$6.8\text{E-}5 \text{ MPa} = 4.5 \text{ MPa} + \left(30 \cdot \sqrt{4.5 \text{ MPa}} \right)$$

Avaliar Fórmula 

2.16) Resistência à compressão do concreto de 28 dias dada a relação água-cimento Fórmula

Fórmula

$$f_c = (2700 \cdot CW) - 760$$

Exemplo com Unidades

$$455 \text{ MPa} = (2700 \cdot 0.45) - 760$$

Avaliar Fórmula 

2.17) Tensão direta para determinado módulo de volume e tensão volumétrica Fórmula

Fórmula

$$\sigma = K \cdot \epsilon_v$$

Exemplo com Unidades

$$1.8 \text{ MPa} = 18000 \text{ MPa} \cdot 0.0001$$

Avaliar Fórmula 

2.18) Tensão volumétrica dada mudança no comprimento, largura e largura Fórmula

Fórmula

$$\epsilon_v = \frac{\Delta l}{l} + \frac{\Delta b}{b} + \frac{\Delta d}{d}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0203 = \frac{0.0025 \text{ m}}{2.5 \text{ m}} + \frac{0.014 \text{ m}}{1.5 \text{ m}} + \frac{0.012 \text{ m}}{1.2 \text{ m}}$$

Avaliar Fórmula 



2.19) Tensão volumétrica usando o módulo de Young e a razão de Poisson

Fórmula

$$\varepsilon_v = \frac{3 \cdot \sigma_t \cdot (1 - 2 \cdot \nu)}{E}$$

Exemplo com Unidades

$$0.001 = \frac{3 \cdot 16.6 \text{ MPa} \cdot (1 - 2 \cdot 0.3)}{20000 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula 

2.20) Módulos de elasticidade Fórmulas

2.20.1) Módulo de Concreto de Young Fórmula

Fórmula

$$E_c = 5000 \cdot \left(\sqrt{f_{ck}} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$22360.6798 \text{ MPa} = 5000 \cdot \left(\sqrt{20 \text{ MPa}} \right)$$

Avaliar Fórmula 

2.20.2) Módulo de elasticidade de peso normal e concreto de densidade em unidades USCS

Fórmula 

Fórmula

$$E_c = 57000 \cdot \sqrt{f_c}$$

Exemplo com Unidades

$$220.7601 \text{ MPa} = 57000 \cdot \sqrt{15 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula 

2.20.3) Módulo de Elasticidade de Young de acordo com os Requisitos do Código de Construção ACI 318 para Concreto Armado Fórmula

Fórmula

$$E = \left(W^{1.5} \right) \cdot 0.043 \cdot \sqrt{f_c}$$

Exemplo com Unidades

$$5.2664 \text{ MPa} = \left(1000 \text{ kg/m}^3 \right)^{1.5} \cdot 0.043 \cdot \sqrt{15 \text{ MPa}}$$

Avaliar Fórmula 

2.20.4) Módulo de Young usando a Razão de Poisson Fórmula

Fórmula

$$E = \frac{3 \cdot \sigma_t \cdot (1 - 2 \cdot \nu)}{\varepsilon_v}$$

Exemplo com Unidades

$$199200 \text{ MPa} = \frac{3 \cdot 16.6 \text{ MPa} \cdot (1 - 2 \cdot 0.3)}{0.0001}$$

Avaliar Fórmula 

2.20.5) Módulo de Young usando o módulo em massa Fórmula

Fórmula

$$E = 3 \cdot K \cdot (1 - 2 \cdot \nu)$$

Exemplo com Unidades

$$21600 \text{ MPa} = 3 \cdot 18000 \text{ MPa} \cdot (1 - 2 \cdot 0.3)$$

Avaliar Fórmula 



Variáveis usadas na lista de Propriedades do Material Básico de Estruturas de Concreto Fórmulas acima

- **b** largura da barra (Metro)
- **CW** Proporção Água/Cimento
- **d** Profundidade da barra (Metro)
- **E** Módulo de Young (Megapascal)
- **E_c** Módulo de elasticidade do concreto (Megapascal)
- **f_c** Resistência à compressão de 28 dias do concreto (Megapascal)
- **f_r** Módulo de Ruptura do Concreto (Megapascal)
- **f_{ck}** Resistência à Compressão Característica (Megapascal)
- **K** Módulo de massa (Megapascal)
- **l** Comprimento da seção (Metro)
- **S₇** Resistência à compressão de 7 dias (Megapascal)
- **W** Peso do concreto (Quilograma por Metro Cúbico)
- **Δb** Mudança na largura (Metro)
- **Δd** Mudança de profundidade (Metro)
- **Δl** Alteração no comprimento (Metro)
- **ε_{cr,ult}** Tensão de fluência final
- **ε_{el}** Tensão Elástica
- **ε_L** Tensão Lateral
- **ε_{longitudinal}** Deformação Longitudinal
- **ε_v** Deformação Volumétrica
- **σ** Estresse Direto (Megapascal)
- **σ_t** Tensão de Tração (Megapascal)
- **Φ** Coeficiente de fluência de pré-esforço
- **ν** Razão de Poisson

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Propriedades do Material Básico de Estruturas de Concreto 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 Metro (m)
Comprimento Conversão de unidades 
- **Medição:** **Pressão** in Megapascal (MPa)
Pressão Conversão de unidades 
- **Medição:** **Densidade** in Quilograma por Metro Cúbico (kg/m³)
Densidade Conversão de unidades 
- **Medição:** **Estresse** in Megapascal (MPa)
Estresse Conversão de unidades 



- **Importante Cargas Vivas de Teto**
Fórmulas 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  Subtrair fração 
-  MMC 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 | 11:16:31 AM UTC

