

Importante Columnas de materiales especiales

Fórmulas PDF



Fórmulas
Ejemplos
con unidades

Lista de 21

Importante Columnas de materiales
especiales Fórmulas

1) Diseño de columna de aluminio Fórmulas ↗

1.1) Carga máxima por área para columnas de aluminio Fórmula ↗

Fórmula

$$P = (34000 - 88 \cdot \lambda) \cdot A$$

Ejemplo con Unidades

$$1796.2724 \text{ N} = (34000 - 88 \cdot 0.5) \cdot 52900 \text{ mm}^2$$

Evaluar fórmula ↗

1.2) Carga última por área para columnas de aluminio dada la carga permitida y el área de la sección Fórmula ↗

Fórmula

$$P = \left(1.95 \cdot \left(\frac{Q}{A} \right) \right) \cdot A$$

Ejemplo con Unidades

$$1234.7653 \text{ N} = \left(1.95 \cdot \left(\frac{633.213 \text{ N}}{52900 \text{ mm}^2} \right) \right) \cdot 52900 \text{ mm}^2$$

Evaluar fórmula ↗

1.3) Relación de esbeltez crítica para columnas de aluminio Fórmula ↗

Fórmula

$$\lambda = \sqrt{\frac{51000000}{\frac{Q}{A}}}$$

Ejemplo con Unidades

$$65.2737 = \sqrt{\frac{51000000}{\frac{633.213 \text{ N}}{52900 \text{ mm}^2}}}$$

Evaluar fórmula ↗



2) Diseño de columnas de acero cargadas axialmente Fórmulas

2.1) Esfuerzo de compresión permitido cuando la relación de esbeltez es menor que Cc

Fórmula

[Evaluar fórmula](#)

$$F_a = \frac{1 - \left(\frac{\lambda^2}{2 \cdot C_c^2} \right)}{\left(\frac{5}{3} \right) + \left(3 \cdot \frac{\lambda}{8 \cdot C_c} \right) - \left(\frac{\lambda^3}{8 \cdot (C_c^3)} \right)} \cdot F_y$$

Ejemplo con Unidades

$$16.5517 \text{ MPa} = \frac{1 - \left(\frac{0.5^2}{2 \cdot 0.75^2} \right)}{\left(\frac{5}{3} \right) + \left(3 \cdot \frac{0.5}{8 \cdot 0.75} \right) - \left(\frac{0.5^3}{8 \cdot (0.75^3)} \right)} \cdot 40 \text{ MPa}$$

2.2) Relación de esbeltez entre pandeo inelástico y elástico Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

[Evaluar fórmula](#)

$$\lambda = \sqrt{\frac{2 \cdot (\pi^2) \cdot E_s}{F_y}}$$

$$321.9175 = \sqrt{\frac{2 \cdot (3.1416^2) \cdot 210000 \text{ MPa}}{40 \text{ MPa}}}$$

2.3) Tensión de compresión admisible dada la relación de esbeltez Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

[Evaluar fórmula](#)

$$F_a = \frac{12 \cdot (\pi^2) \cdot E_s}{23 \cdot (\lambda^2)}$$

$$4.3255 \text{ MPa} = \frac{12 \cdot (3.1416^2) \cdot 210000 \text{ MPa}}{23 \cdot (0.5^2)}$$

3) Diseño de columnas de hierro fundido Fórmulas

3.1) Carga máxima por área para columnas de hierro fundido Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

[Evaluar fórmula](#)

$$P = (34000 - 88 \cdot (\lambda)) \cdot A$$

$$1796.2724 \text{ N} = (34000 - 88 \cdot (0.5)) \cdot 52900 \text{ mm}^2$$

3.2) Carga permitida por área para columnas de hierro fundido Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

[Evaluar fórmula](#)

$$Q = (12000 - (60 \cdot \lambda)) \cdot A$$

$$633.213 \text{ N} = (12000 - (60 \cdot 0.5)) \cdot 52900 \text{ mm}^2$$



3.3) Relación de esbeltez crítica para columnas de hierro fundido Fórmula

Fórmula

$$\lambda = \frac{12000 - \left(\frac{Q}{A}\right)}{60}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.5 = \frac{12000 - \left(\frac{633.213 \text{ N}}{52900 \text{ mm}^2}\right)}{60}$$

Evaluar fórmula 

4) Columnas Compuestas Fórmulas

4.1) Área bruta del núcleo de acero dada la resistencia de diseño de la columna compuesta cargada axialmente Fórmula

Fórmula

$$A_{\text{Gross}} = P_n \cdot \frac{\Phi}{0.85 \cdot F_{\text{cr}}}$$

Ejemplo con Unidades

$$50.0002 \text{ mm}^2 = 3000.01 \text{ N} \cdot \frac{0.850}{0.85 \cdot 60 \text{ MPa}}$$

Evaluar fórmula 

4.2) Área Cargada dada la Resistencia de Diseño del Concreto para Apoyo Directo Fórmula

Fórmula

$$A_b = \frac{P_n}{1.7 \cdot \Phi_c \cdot f'_c}$$

Ejemplo con Unidades

$$10.8331 \text{ mm}^2 = \frac{3000.01 \text{ N}}{1.7 \cdot 0.6 \cdot 271.5 \text{ MPa}}$$

Evaluar fórmula 

4.3) Resistencia de diseño de columna compuesta cargada axialmente Fórmula

Fórmula

$$P_n = 0.85 \cdot A_{\text{Gross}} \cdot \frac{F_{\text{cr}}}{\Phi}$$

Ejemplo con Unidades

$$3060 \text{ N} = 0.85 \cdot 51 \text{ mm}^2 \cdot \frac{60 \text{ MPa}}{0.850}$$

Evaluar fórmula 

4.4) Resistencia de diseño del hormigón para soporte directo Fórmula

Fórmula

$$P_n = 1.7 \cdot \Phi_c \cdot A_b \cdot f'_c$$

Ejemplo con Unidades

$$2769.3 \text{ N} = 1.7 \cdot 0.6 \cdot 10 \text{ mm}^2 \cdot 271.5 \text{ MPa}$$

Evaluar fórmula 

5) Columnas de hormigón armado Fórmulas

5.1) Concepto de columna equivalente Fórmulas

5.1.1) Curvatura de la columna basada en el modo de falla de la columna Fórmula

Fórmula

$$\Phi_m = e_o \cdot \frac{\pi^2}{L^2}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.2402 = 219 \text{ mm} \cdot \frac{3.1416^2}{3000 \text{ mm}^2}$$

Evaluar fórmula 



5.1.2) Deflexión lateral de una columna equivalente terminada con pasador a una distancia x

Fórmula 

Fórmula

$$e = e_o \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot x}{L}\right)$$

Ejemplo con Unidades

$$189.6596 \text{ mm} = 219 \text{ mm} \cdot \sin\left(\frac{3.1416 \cdot 2000 \text{ mm}}{3000 \text{ mm}}\right)$$

Evaluar fórmula 

5.1.3) Deflexión máxima a altura media dada la deflexión lateral de la columna con extremo de pasador Fórmula

Fórmula

$$e_o = \frac{e}{\sin\left(\frac{\pi \cdot x}{L}\right)}$$

Ejemplo con Unidades

$$219.3931 \text{ mm} = \frac{190 \text{ mm}}{\sin\left(\frac{3.1416 \cdot 2000 \text{ mm}}{3000 \text{ mm}}\right)}$$

Evaluar fórmula 

5.1.4) Deflexión máxima a la mitad de la altura de una columna equivalente con extremos de pasador Fórmula

Fórmula

$$e_o = \Phi_m \cdot \frac{(L)^2}{\pi^2}$$

Ejemplo con Unidades

$$218.8538 \text{ mm} = 0.24 \cdot \frac{(3000 \text{ mm})^2}{3.1416^2}$$

Evaluar fórmula 

5.1.5) Longitud de la columna equivalente terminada con pasador dada la deflexión máxima a la altura media Fórmula

Fórmula

$$L = \sqrt{\frac{e_o \cdot \pi^2}{\Phi_m}}$$

Ejemplo con Unidades

$$3001.0022 \text{ mm} = \sqrt{\frac{219 \text{ mm} \cdot 3.1416^2}{0.24}}$$

Evaluar fórmula 

5.2) Excentricidad mínima en el diseño de columnas RCC Fórmulas

5.2.1) Capacidad de carga axial de la columna Fórmula

Fórmula

$$P_u = (0.4 \cdot f_{ck} \cdot A_c) + (0.67 \cdot f_y \cdot A_s)$$

Ejemplo con Unidades

$$449.75 \text{ kN} = (0.4 \cdot 20 \text{ MPa} \cdot 52450 \text{ mm}^2) + (0.67 \cdot 450 \text{ MPa} \cdot 100.0 \text{ mm}^2)$$

Evaluar fórmula 

5.2.2) Excentricidad mínima Fórmula

Fórmula

$$e_{\min} = \left(\frac{L}{500}\right) + \left(\frac{b}{30}\right)$$

Ejemplo con Unidades

$$21.0003 \text{ mm} = \left(\frac{3000 \text{ mm}}{500}\right) + \left(\frac{450.01 \text{ mm}}{30}\right)$$

Evaluar fórmula 



5.2.3) Longitud sin apoyo de la columna dada la excentricidad mínima Fórmula

Fórmula

$$L = \left(e_{\min} - \left(\frac{b}{30} \right) \right) \cdot 500$$

Ejemplo con Unidades

$$2999.8333 \text{ mm} = \left(21 \text{ mm} - \left(\frac{450.01 \text{ mm}}{30} \right) \right) \cdot 500$$

Evaluar fórmula 



Variables utilizadas en la lista de Columnas de materiales especiales

Fórmulas anterior

- **A** Área de sección de la columna (Milímetro cuadrado)
- **A_b** Área cargada (Milímetro cuadrado)
- **A_C** Área de concreto (Milímetro cuadrado)
- **A_{Gross}** Área bruta del núcleo de acero (Milímetro cuadrado)
- **A_s** Área de acero requerida (Milímetro cuadrado)
- **b** Dimensión lateral mínima (Milímetro)
- **C_C** Valor de CC
- **e** Desviación lateral (Milímetro)
- **e_{min}** Excentricidad mínima (Milímetro)
- **e_o** Deflexión máxima a media altura (Milímetro)
- **E_s** Módulo de elasticidad del acero (megapascals)
- **F_a** Esfuerzo de compresión permitido (megapascals)
- **f_c** Esfuerzo de compresión máxima del hormigón (megapascals)
- **f_{ck}** Resistencia a la compresión característica (megapascals)
- **F_{cr}** Estrés compresivo crítico (megapascals)
- **f_y** Resistencia característica del refuerzo de acero (megapascals)
- **F_y** Límite elástico mínimo especificado del acero (megapascals)
- **L** Longitud efectiva de la columna (Milímetro)
- **P** Carga final (Newton)
- **P_n** Carga nominal (Newton)
- **P_u** Capacidad máxima de carga axial de la columna (kilonewton)
- **Q** Carga permitida (Newton)
- **x** Distancia desde un extremo de la columna terminada con pasador (Milímetro)
- **λ** Relación de esbeltez

Constantes, funciones y medidas utilizadas en la lista de Columnas de materiales especiales

Fórmulas anterior

- **constante(s):** pi, 3.14159265358979323846264338327950288
La constante de Arquímedes.
- **Funciones:** sin, sin(Angle)
El seno es una función trigonométrica que describe la relación entre la longitud del lado opuesto de un triángulo rectángulo y la longitud de la hipotenusa.
- **Funciones:** sqrt, sqrt(Number)
Una función de raíz cuadrada es una función que toma un número no negativo como entrada y devuelve la raíz cuadrada del número de entrada dado.
- **Medición:** Longitud in Milímetro (mm)
Longitud Conversión de unidades ↻
- **Medición:** Área in Milímetro cuadrado (mm²)
Área Conversión de unidades ↻
- **Medición:** Presión in megapascals (MPa)
Presión Conversión de unidades ↻
- **Medición:** Fuerza in Newton (N), kilonewton (kN)
Fuerza Conversión de unidades ↻
- **Medición:** Estrés in megapascals (MPa)
Estrés Conversión de unidades ↻



- Φ Factor de resistencia
- Φ_c Factor de reducción de fuerza
- Φ_m Curvatura de la columna



Descargue otros archivos PDF de Importante Columnas

- **Importante Diseño permitido para columna Fórmulas** 
- **Importante Diseño de placa base de columna Fórmulas** 
- **Importante Columnas de materiales especiales Fórmulas** 
- **Importante Cargas excéntricas en columnas Fórmulas** 
- **Importante Pandeo elástico por flexión de columnas Fórmulas** 
- **Importante Columnas cortas cargadas axialmente con tirantes helicoidales Fórmulas** 
- **Importante Diseño de máxima resistencia de columnas de hormigón Fórmulas** 

Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas

-  **porcentaje del número** 
-  **Fracción simple** 
-  **Calculadora MCM** 

¡COMPARTE este PDF con alguien que lo necesite!

Este PDF se puede descargar en estos idiomas.

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/8/2024 | 7:18:19 AM UTC

