

Importante Análisis mediante el método del estado límite

Fórmulas PDF



Fórmulas
Ejemplos
con unidades

Lista de 11
Importante Análisis mediante el método del estado límite
Fórmulas

1) Secciones Rectangulares Doblemente Reforzadas Fórmulas ↻

1.1) Capacidad de momento de flexión de viga rectangular Fórmula ↻

Fórmula

Evaluar fórmula ↻

$$B_M = 0.90 \cdot \left((A_{\text{steel required}} - A_s') \cdot f_{y\text{steel}} \cdot \left(D_{\text{centroid}} - \left(\frac{a}{2} \right) \right) + (A_s' \cdot f_{y\text{steel}} \cdot (D_{\text{centroid}} - d')) \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$160.7422 \text{ kN}\cdot\text{m} = 0.90 \cdot \left((35 \text{ mm}^2 - 20 \text{ mm}^2) \cdot 250 \text{ MPa} \cdot \left(51.01 \text{ mm} - \left(\frac{9.432 \text{ mm}}{2} \right) \right) + (20 \text{ mm}^2 \cdot 250 \text{ MPa} \cdot (51.01 \text{ mm} - 50.01 \text{ mm})) \right)$$

1.2) Profundidad de distribución de tensión de compresión rectangular equivalente Fórmula ↻

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula ↻

$$a = \frac{(A_{\text{steel required}} - A_s') \cdot f_{y\text{steel}}}{f_c \cdot b}$$

$$9.434 \text{ mm} = \frac{(35 \text{ mm}^2 - 20 \text{ mm}^2) \cdot 250 \text{ MPa}}{15 \text{ MPa} \cdot 26.5 \text{ mm}}$$

2) Secciones con bridas Fórmulas ↻

2.1) Distancia cuando el eje neutro se encuentra en la brida Fórmula ↻

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula ↻

$$K_d = \frac{1.18 \cdot \omega \cdot d_{\text{eff}}}{\beta_1}$$

$$118 \text{ mm} = \frac{1.18 \cdot 0.06 \cdot 4 \text{ m}}{2.4}$$

2.2) Momento máximo cuando el eje neutro se encuentra en la web Fórmula ↻

Fórmula

Evaluar fórmula ↻

$$M_u = 0.9 \cdot \left((A - A_{st}) \cdot f_{y\text{steel}} \cdot \left(d_{\text{eff}} - \frac{D_{\text{equivalent}}}{2} \right) + A_{st} \cdot f_{y\text{steel}} \cdot \left(d_{\text{eff}} - \frac{t_f}{2} \right) \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$9\text{E}+9 \text{ N}\cdot\text{m} = 0.9 \cdot \left((10 \text{ m}^2 - 0.4 \text{ m}^2) \cdot 250 \text{ MPa} \cdot \left(4 \text{ m} - \frac{25 \text{ mm}}{2} \right) + 0.4 \text{ m}^2 \cdot 250 \text{ MPa} \cdot \left(4 \text{ m} - \frac{99.5 \text{ mm}}{2} \right) \right)$$

2.3) Profundidad cuando el eje neutro está en brida Fórmula ↻

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula ↻

$$d_{\text{eff}} = K_d \cdot \frac{\beta_1}{1.18 \cdot \omega}$$

$$3.3966 \text{ m} = 100.2 \text{ mm} \cdot \frac{2.4}{1.18 \cdot 0.06}$$



2.4) Valor de Omega si el eje neutro está en la brida Fórmula

Fórmula

$$\omega = K_d \cdot \frac{\beta 1}{1.18 \cdot d_{\text{eff}}}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.0509 = 100.2 \text{ mm} \cdot \frac{2.4}{1.18 \cdot 4 \text{ m}}$$

Evaluar fórmula 

3) Estados Límite de Servicio - Flecha y Fisuración Fórmulas

3.1) Control de grietas en miembros flexionados Fórmulas

3.1.1) Ecuación para límites específicos de control de grietas Fórmula

Fórmula

$$z = f_s \cdot (d_c \cdot A)^{\frac{1}{3}}$$

Ejemplo con Unidades

$$9043.907 \text{ lb}^2\text{f/in} = 3.56 \text{ kN/m}^2 \cdot (1000.3 \text{ in} \cdot 1000.2 \text{ in}^2)^{\frac{1}{3}}$$

Evaluar fórmula 

3.1.2) Esfuerzo calculado en el control de grietas Fórmula

Fórmula

$$f_s = \frac{z}{(d_c \cdot A)^{\frac{1}{3}}} / 3$$

Ejemplo con Unidades

$$3.2045 \text{ kN/m}^2 = \frac{900 \text{ lb}^2\text{f/in}}{(1000.3 \text{ in} \cdot 1000.2 \text{ in}^2)^{\frac{1}{3}}} / 3$$

Evaluar fórmula 

4) Secciones rectangulares reforzadas individualmente Fórmulas

4.1) Capacidad de momento de flexión de la resistencia máxima dado el ancho de la viga Fórmula

Fórmula

$$B_M = 0.90 \cdot \left(A_{\text{steel required}} \cdot f_{y\text{steel}} \cdot D_{\text{centroid}} \cdot \left(1 + \left(0.59 \cdot \frac{(\rho_T \cdot f_{y\text{steel}})}{f_c} \right) \right) \right)$$

Evaluar fórmula 

Ejemplo con Unidades

$$51.3578 \text{ kN}^*\text{m} = 0.90 \cdot \left(35 \text{ mm}^2 \cdot 250 \text{ MPa} \cdot 51.01 \text{ mm} \cdot \left(1 + \left(0.59 \cdot \frac{(12.9 \cdot 250 \text{ MPa})}{15 \text{ MPa}} \right) \right) \right)$$

4.2) Capacidad de momento flector de resistencia última dada el área de refuerzo de tensión Fórmula

Fórmula

$$B_M = 0.90 \cdot \left(A_{\text{steel required}} \cdot f_{y\text{steel}} \cdot \left(D_{\text{centroid}} - \left(\frac{a}{2} \right) \right) \right)$$

Evaluar fórmula 

Ejemplo con Unidades

$$364.5652 \text{ kN}^*\text{m} = 0.90 \cdot \left(35 \text{ mm}^2 \cdot 250 \text{ MPa} \cdot \left(51.01 \text{ mm} - \left(\frac{9.432 \text{ mm}}{2} \right) \right) \right)$$

4.3) Distancia desde la superficie de compresión extrema al eje neutro en caso de falla de compresión Fórmula

Fórmula

$$c = \frac{0.003 \cdot d_{\text{eff}}}{\left(\frac{f_{rS}}{E_s} \right) + 0.003}$$

Ejemplo con Unidades

$$157.4785 \text{ in} = \frac{0.003 \cdot 4 \text{ m}}{\left(\frac{24 \text{ kgf/cm}^2}{1000 \text{ ksi}} \right) + 0.003}$$

Evaluar fórmula 



VARIABLES UTILIZADAS EN LA LISTA DE ANÁLISIS MEDIANTE EL MÉTODO DEL ESTADO LÍMITE FÓRMULAS ANTERIOR

- **a** Profundidad de distribución de tensión rectangular (Milímetro)
- **A** Área de Refuerzo de Tensión (Metro cuadrado)
- **A** Área de tensión efectiva del concreto (Pulgada cuadrada)
- **A_s** Área de Refuerzo de Compresión (Milímetro cuadrado)
- **A_{st}** Área de acero extensible para la fuerza (Metro cuadrado)
- **A_{steel required}** Área de acero requerida (Milímetro cuadrado)
- **b** Amplitud de rayo (Milímetro)
- **B_M** Momento de flexión de la sección considerada (Metro de kilonewton)
- **c** Profundidad del eje neutral (Pulgada)
- **d'** Cobertura efectiva (Milímetro)
- **d_c** Espesor de la cubierta de hormigón (Pulgada)
- **D_{centroid}** Distancia centroidal del refuerzo de tensión (Milímetro)
- **d_{eff}** Profundidad efectiva del haz (Metro)
- **D_{equivalent}** Profundidad equivalente (Milímetro)
- **E_s** Módulo de elasticidad del acero (Kilopound por pulgada cuadrada)
- **f_c** Resistencia a la Compresión de 28 Días del Concreto (megapascales)
- **f_s** Estrés en el refuerzo (Kilonewton por metro cuadrado)
- **f_{TS}** Tensión de tracción en acero (Kilogramo-Fuerza por metro cuadrado)
- **f_{ysteel}** Límite elástico del acero (megapascales)
- **K_d** Distancia de Fibra de Compresión a NA (Milímetro)
- **M_u** Momento último máximo (Metro de Newton)
- **t_f** Grosor de la brida (Milímetro)
- **z** Límites de control de grietas (Libra-Fuerza por pulgada)
- **β1** β1 constante
- **ρ_T** Relación de refuerzo de tensión
- **ω** Valor de Omega



CONSTANTES, FUNCIONES Y MEDIDAS UTILIZADAS EN LA LISTA DE ANÁLISIS MEDIANTE EL MÉTODO DEL ESTADO LÍMITE FÓRMULAS ANTERIOR

- **Medición: Longitud** in Milímetro (mm), Metro (m), Pulgada (in)
Longitud Conversión de unidades 
- **Medición: Área** in Milímetro cuadrado (mm²), Metro cuadrado (m²), Pulgada cuadrada (in²)
Área Conversión de unidades 
- **Medición: Presión** in Kilonewton por metro cuadrado (kN/m²), Kilogramo-Fuerza por metro cuadrado (kgf/m²), Kilopound por pulgada cuadrada (ksi)
Presión Conversión de unidades 
- **Medición: Tensión superficial** in Libra-Fuerza por pulgada (lb*fin)
Tensión superficial Conversión de unidades 
- **Medición: Momento de Fuerza** in Metro de kilonewton (kN*m), Metro de Newton (N*m)
Momento de Fuerza Conversión de unidades 
- **Medición: Estrés** in megapascales (MPa)
Estrés Conversión de unidades 



- [Importante Análisis mediante el método del estado límite Fórmulas](#) 
- [Importante Diseño de Viga y Losa Fórmulas](#) 

Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas

-  [Disminución porcentual](#) 
-  [MCD de tres números](#) 
-  [Multiplicar fracción](#) 

¡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 | 11:16:50 AM UTC

