



Fórmulas Ejemplos con unidades

Lista de 26 Importante Análisis estructural de vigas Fórmulas

1) Amplitud de viga de resistencia uniforme para viga simplemente apoyada cuando la carga está en el centro

Fórmula

$$B = \frac{3 \cdot P \cdot a}{\sigma \cdot d_e^2}$$

Ejemplo con Unidades

$$96.9529 \text{ mm} = \frac{3 \cdot 0.15 \text{ kN} \cdot 21 \text{ mm}}{1200 \text{ Pa} \cdot 285 \text{ mm}^2}$$

Evaluar fórmula

2) Anchura de la sección rectangular para mantener la tensión como totalmente compresiva Fórmula

Fórmula

$$t = 6 \cdot e'$$

Ejemplo con Unidades

$$1200 \text{ mm} = 6 \cdot 200 \text{ mm}$$

Evaluar fórmula

3) Área para mantener la tensión como totalmente compresiva dada la excentricidad Fórmula

Fórmula

$$A = \frac{Z}{e'}$$

Ejemplo con Unidades

$$5600 \text{ mm}^2 = \frac{1120000 \text{ mm}^3}{200 \text{ mm}}$$

Evaluar fórmula

4) Carga de haz de fuerza uniforme Fórmula

Fórmula

$$P = \frac{\sigma \cdot B \cdot d_e^2}{3 \cdot a}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.1547 \text{ kN} = \frac{1200 \text{ Pa} \cdot 100.0003 \text{ mm} \cdot 285 \text{ mm}^2}{3 \cdot 21 \text{ mm}}$$

Evaluar fórmula

5) Esfuerzo de viga de fuerza uniforme Fórmula

Fórmula

$$\sigma = \frac{3 \cdot P \cdot a}{B \cdot d_e^2}$$

Ejemplo con Unidades

$$1163.4314 \text{ Pa} = \frac{3 \cdot 0.15 \text{ kN} \cdot 21 \text{ mm}}{100.0003 \text{ mm} \cdot 285 \text{ mm}^2}$$

Evaluar fórmula

6) Excentricidad de la sección rectangular para mantener la tensión como totalmente compresiva Fórmula

Fórmula

$$e' = \frac{t}{6}$$

Ejemplo con Unidades

$$200 \text{ mm} = \frac{1200 \text{ mm}}{6}$$

Evaluar fórmula

7) Excentricidad del sector circular sólido para mantener la tensión como totalmente compresiva Fórmula

Fórmula

$$e' = \frac{\Phi}{8}$$

Ejemplo con Unidades

$$95 \text{ mm} = \frac{760 \text{ mm}}{8}$$

Evaluar fórmula



8) Excentricidad en columna para sección circular hueca cuando la tensión en fibra extrema es cero Fórmula



Fórmula

$$e' = \frac{D^2 + d_i^2}{8 \cdot D}$$

Ejemplo con Unidades

$$1281.25 \text{ mm} = \frac{4000 \text{ mm}^2 + 5000 \text{ mm}^2}{8 \cdot 4000 \text{ mm}}$$

Evaluar fórmula

9) Excentricidad para mantener el estrés como totalmente compresivo Fórmula



Fórmula

$$e' = \frac{Z}{A}$$

Ejemplo con Unidades

$$200 \text{ mm} = \frac{1120000 \text{ mm}^3}{5600 \text{ mm}^2}$$

Evaluar fórmula

10) Módulo de sección para mantener la tensión como totalmente compresiva dada la excentricidad Fórmula



Fórmula

$$Z = e' \cdot A$$

Ejemplo con Unidades

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

Evaluar fórmula

11) Profundidad de viga de resistencia uniforme para viga simplemente apoyada cuando la carga está en el centro Fórmula



Fórmula

$$d_e = \sqrt{\frac{3 \cdot P \cdot a}{B \cdot \sigma}}$$

Ejemplo con Unidades

$$280.6239 \text{ mm} = \sqrt{\frac{3 \cdot 0.15 \text{ kN} \cdot 21 \text{ mm}}{100.0003 \text{ mm} \cdot 1200 \text{ Pa}}}$$

Evaluar fórmula

12) Vigas continuas Fórmulas

12.1) Carga última para viga continua Fórmula



Fórmula

$$U = \frac{4 \cdot M_p \cdot (1 + k)}{\text{Len}}$$

Ejemplo con Unidades

$$23.3497 \text{ kN} = \frac{4 \cdot 10.007 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot (1 + 0.75)}{3 \text{ m}}$$

Evaluar fórmula

12.2) Condición para el momento máximo en tramos interiores de vigas Fórmula



Fórmula

$$x'' = \left(\frac{\text{Len}}{2} \right) - \left(\frac{M_{\max}}{q \cdot \text{Len}} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$1.4997 \text{ m} = \left(\frac{3 \text{ m}}{2} \right) - \left(\frac{10.03 \text{ N} \cdot \text{m}}{10.0006 \text{ kN/m} \cdot 3 \text{ m}} \right)$$

Evaluar fórmula

12.3) Condición para Momento Máximo en Luces Interiores de Vigas con Articulación Plástica Fórmula



Fórmula

$$x = \left(\frac{\text{Len}}{2} \right) - \left(\frac{k \cdot M_p}{q \cdot \text{Len}} \right)$$

Ejemplo con Unidades


$$1.2498 \text{ m} = \left(\frac{3 \text{ m}}{2} \right) - \left(\frac{0.75 \cdot 10.007 \text{ kN} \cdot \text{m}}{10.0006 \text{ kN/m} \cdot 3 \text{ m}} \right)$$

Evaluar fórmula



12.4) Valor absoluto del momento máximo en el segmento de viga no arriostrada Fórmula

Fórmula

Evaluar fórmula 

$$M'_{\max} = \frac{M_{\text{coeff}} \cdot ((3 \cdot M_A) + (4 \cdot M_B) + (3 \cdot M_C))}{12.5 - (M_{\text{coeff}} \cdot 2.5)}$$

Ejemplo con Unidades

$$50.2332 \text{ N}^* \text{ m} = \frac{1.32 \text{ N}^* \text{ m} \cdot ((3 \cdot 30 \text{ N}^* \text{ m}) + (4 \cdot 50.02 \text{ N}^* \text{ m}) + (3 \cdot 20.01 \text{ N}^* \text{ m}))}{12.5 - (1.32 \text{ N}^* \text{ m} \cdot 2.5)}$$

13) Pandeo lateral elástico de vigas Fórmulas

13.1) Coeficiente crítico de flexión Fórmula

Fórmula

Evaluar fórmula 

$$M_{\text{coeff}} = \frac{12.5 \cdot M'_{\max}}{(2.5 \cdot M'_{\max}) + (3 \cdot M_A) + (4 \cdot M_B) + (3 \cdot M_C)}$$

Ejemplo con Unidades

$$1.3157 \text{ N}^* \text{ m} = \frac{12.5 \cdot 50.01 \text{ N}^* \text{ m}}{(2.5 \cdot 50.01 \text{ N}^* \text{ m}) + (3 \cdot 30 \text{ N}^* \text{ m}) + (4 \cdot 50.02 \text{ N}^* \text{ m}) + (3 \cdot 20.01 \text{ N}^* \text{ m})}$$

13.2) Longitud del miembro no arriostrado dado el momento crítico de flexión de la viga rectangular Fórmula

Fórmula

Evaluar fórmula 

$$\text{Len} = \left(\frac{\pi}{M_{\text{Cr(Rec)}}} \right) \cdot \left(\sqrt{e \cdot I_y \cdot G \cdot J} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$2.9981 \text{ m} = \left(\frac{3.1416}{741 \text{ N}^* \text{ m}} \right) \cdot \left(\sqrt{50 \text{ Pa} \cdot 10.001 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot 100.002 \text{ N/m}^2 \cdot 10.0001} \right)$$

13.3) Módulo de elasticidad cortante para el momento de flexión crítico de una viga rectangular Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula 


$$G = \frac{(M_{\text{Cr(Rec)}} \cdot \text{Len})^2}{(\pi^2) \cdot I_y \cdot e \cdot J}$$

$$100.1294 \text{ N/m}^2 = \frac{(741 \text{ N}^* \text{ m} \cdot 3 \text{ m})^2}{(3.1416^2) \cdot 10.001 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot 50 \text{ Pa} \cdot 10.0001}$$

13.4) Módulo de elasticidad dado el momento crítico de flexión de la viga rectangular Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula 

$$e = \frac{(M_{\text{Cr(Rec)}} \cdot \text{Len})^2}{(\pi^2) \cdot I_y \cdot G \cdot J}$$

$$50.0637 \text{ Pa} = \frac{(741 \text{ N}^* \text{ m} \cdot 3 \text{ m})^2}{(3.1416^2) \cdot 10.001 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot 100.002 \text{ N/m}^2 \cdot 10.0001}$$

13.5) Momento crítico de flexión en flexión no uniforme Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula 

$$M'_{\text{cr}} = (M_{\text{coeff}} \cdot M_{\text{cr}})$$

$$13.2 \text{ N}^* \text{ m} = (1.32 \text{ N}^* \text{ m} \cdot 10 \text{ N}^* \text{ m})$$



13.6) Momento de flexión crítico para una viga de sección abierta con soporte simple Fórmula

[Evaluar fórmula !\[\]\(21199eb166cc97331a0c54c649195dcc_img.jpg\)](#)

Fórmula

$$M_{cr} = \left(\frac{\pi}{L} \right) \cdot \sqrt{E \cdot I_y \cdot \left((G \cdot J) + E \cdot C_w \cdot \left(\frac{\pi^2}{L^2} \right) \right)}$$

Ejemplo con Unidades

$$9.8021 \text{ N}^*\text{m} = \left(\frac{3.1416}{10.04 \text{ cm}} \right) \cdot \sqrt{10.01 \text{ MPa} \cdot 10.001 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \left((100.002 \text{ N/m}^2 \cdot 10.0001) + 10.01 \text{ MPa} \cdot 10.0005 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \left(\frac{3.1416^2}{(10.04 \text{ cm})^2} \right) \right)}$$

13.7) Momento de flexión crítico para una viga rectangular con soporte simple Fórmula

[Evaluar fórmula !\[\]\(ec9132f1d27c8919987d92907322654d_img.jpg\)](#)

Fórmula

$$M_{Cr(\text{Rect})} = \left(\frac{\pi}{Len} \right) \cdot \left(\sqrt{e \cdot I_y \cdot G \cdot J} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$740.5286 \text{ N}^*\text{m} = \left(\frac{3.1416}{3 \text{ m}} \right) \cdot \left(\sqrt{50 \text{ Pa} \cdot 10.001 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot 100.002 \text{ N/m}^2 \cdot 10.0001} \right)$$

13.8) Momento de inercia del eje menor para el momento de flexión crítico de la viga rectangular Fórmula

[Evaluar fórmula !\[\]\(626ce8ac21792b9405bfddfea8e0c96a_img.jpg\)](#)

Fórmula

$$I_y = \frac{(M_{Cr(\text{Rect})} \cdot Len)^2}{(\pi^2) \cdot e \cdot G \cdot J}$$

Ejemplo con Unidades

$$10.0137 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{(741 \text{ N}^*\text{m} \cdot 3 \text{ m})^2}{(3.1416^2) \cdot 50 \text{ Pa} \cdot 100.002 \text{ N/m}^2 \cdot 10.0001}$$

13.9) Valor absoluto del momento en el punto de tres cuartos del segmento de viga no arriostrada Fórmula

[Evaluar fórmula !\[\]\(d3e32d099174a7c248ec1f564ee4f69c_img.jpg\)](#)

Fórmula

$$M_C = \frac{(12.5 \cdot M'_{\text{max}}) - (2.5 \cdot M'_{\text{max}} + 4 \cdot M_B + 3 \cdot M_A)}{3}$$

Ejemplo con Unidades

$$70.0067 \text{ N}^*\text{m} = \frac{(12.5 \cdot 50.01 \text{ N}^*\text{m}) - (2.5 \cdot 50.01 \text{ N}^*\text{m} + 4 \cdot 50.02 \text{ N}^*\text{m} + 3 \cdot 30 \text{ N}^*\text{m})}{3}$$

13.10) Valor absoluto del momento en la línea central del segmento de viga no arriostrada Fórmula

[Evaluar fórmula !\[\]\(a2bb1e57b467f1e41142026aa73db90f_img.jpg\)](#)

Fórmula

$$M_B = \frac{(12.5 \cdot M'_{\text{max}}) - (2.5 \cdot M'_{\text{max}} + 3 \cdot M_A + 3 \cdot M_C)}{4}$$

Ejemplo con Unidades

$$87.5175 \text{ N}^*\text{m} = \frac{(12.5 \cdot 50.01 \text{ N}^*\text{m}) - (2.5 \cdot 50.01 \text{ N}^*\text{m} + 3 \cdot 30 \text{ N}^*\text{m} + 3 \cdot 20.01 \text{ N}^*\text{m})}{4}$$



Fórmula

$$M_A = \frac{(12.5 \cdot M'_{\max}) - (2.5 \cdot M'_{\max} + 4 \cdot M_B + 3 \cdot M_C)}{3}$$

Ejemplo con Unidades









$$79.9967 \text{ N}^*\text{m} = \frac{(12.5 \cdot 50.01 \text{ N}^*\text{m}) - (2.5 \cdot 50.01 \text{ N}^*\text{m} + 4 \cdot 50.02 \text{ N}^*\text{m} + 3 \cdot 20.01 \text{ N}^*\text{m})}{3}$$



Variables utilizadas en la lista de Análisis estructural de vigas Fórmulas anterior

- **a** Distancia desde el extremo A (Milímetro)
- **A** Área de sección transversal (Milímetro cuadrado)
- **B** Ancho de la sección de la viga (Milímetro)
- **C_w** Constante de deformación (Kilogramo Metro Cuadrado)
- **D** Profundidad exterior (Milímetro)
- **d_e** Profundidad efectiva del haz (Milímetro)
- **d_i** Profundidad interior (Milímetro)
- **e** Modulos elasticos (Pascal)
- **e'** Excentricidad de la carga (Milímetro)
- **E** Módulo de elasticidad (megapascales)
- **G** Módulo de elasticidad de corte (Newton/metro cuadrado)
- **I_y** Momento de inercia respecto del eje menor (Kilogramo Metro Cuadrado)
- **J** Constante de torsión
- **k** Relación entre momentos plásticos
- **L** Longitud del miembro sin arriostrar (Centímetro)
- **Len** Longitud de la viga rectangular (Metro)
- **M_A** Momento en el cuarto de punto (Metro de Newton)
- **M_B** Momento en la línea central (Metro de Newton)
- **M_C** Momento en el punto tres cuartos (Metro de Newton)
- **M_{coeff}** Coeficiente de momento flector (Metro de Newton)
- **M_{Cr}** Momento crítico de flexión (Metro de Newton)
- **M'_{Cr}** Momento flector crítico no uniforme (Metro de Newton)
- **M_{Cr(Rect)}** Momento crítico de flexión para rectangular (Metro de Newton)
- **M_{max}** Momento de flexión máximo (Metro de Newton)
- **M_p** Momento plástico (Metro de kilonewton)
- **M'max** Momento máximo (Metro de Newton)
- **P** Carga puntual (kilonewton)
- **q** Carga distribuida uniformemente (Kilonewton por metro)
- **t** Espesor de la presa (Milímetro)
- **U** Carga final (kilonewton)
- **x** Distancia del punto donde el momento es máximo (Metro)
- **x''** Punto de momento máximo (Metro)
- **Z** Módulo de sección para carga excéntrica en viga (Milímetro cúbico)
- **σ** Tensión de la viga (Pascal)
- **Φ** Diámetro del eje circular (Milímetro)

Constantes, funciones y medidas utilizadas en la lista de Análisis estructural de vigas Fórmulas anterior

- **constante(s): pi**,
3.14159265358979323846264338327950288
La constante de Arquímedes.
- **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), Metro (m), Centímetro (cm)
Longitud Conversión de unidades 
- **Medición: Volumen** in Milímetro cúbico (mm³)
Volumen Conversión de unidades 
- **Medición: Área** in Milímetro cuadrado (mm²)
Área Conversión de unidades 
- **Medición: Presión** in Pascal (Pa), Newton/metro cuadrado (N/m²), megapascales (MPa)
Presión Conversión de unidades 
- **Medición: Fuerza** in kilonewton (kN)
Fuerza Conversión de unidades 
- **Medición: Tensión superficial** in Kilonewton por metro (kN/m)
Tensión superficial Conversión de unidades 
- **Medición: Momento de inercia** in Kilogramo Metro Cuadrado (kg·m²)
Momento de inercia Conversión de unidades 
- **Medición: Momento de Fuerza** in Metro de kilonewton (kN*m), Metro de Newton (N*m)
Momento de Fuerza Conversión de unidades 



- **Importante Carga excéntrica Fórmulas** 
- **Importante Doblado asimétrico y tres arcos con bisagras Fórmulas** 
- **Importante Análisis estructural de vigas 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 | 11:42:27 AM UTC

