problema sobre columnas

Sergio Humberto Rodríguez Domínguez[1]

[1]Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

14 de mayo de 2019

Resumen

En este documento se dará a conocer la utilización de distintas formulas para resolver problemas de tensión y deformación.

la formula para la carga critica de una columna fue derivada en 1757 por Leonhard Euler el gran matemático suizo. el análisis de dulero se baso en la ecuación diferente de la curva elástica.

El $\frac{d^2v}{dx^2}$

el equilibrio del momento requiere que:

$M = -Pv$

$EI\frac{d^2v}{dx^2} = -Pv$

$\frac{d^2v}{dx^2} = \frac{Pv}{EI}$

Para resolver una ecuación diferencial debemos proponer una solución que la satisfaga.

$\frac{d^2v}{dx^2} + \left(\frac{P}{EI}\right) v = 0$

$v = C_1 \sin lx + C_2 \cos lx$

$v' = \frac{du}{dx} = C_1 l \cos lx - C_2 l \sin lx$

$v'' = \frac{d^2v}{dx^2} = -C_1 l^2 \sin lx - C_2 l^2 \cos lx$

$-C_1 l^2 \sin lx - C_2 l^2 \cos lx \left(\frac{p}{EI}\right)(C_1 \sin lx + C_2 \cos lx) = 0$

$-C_1 l^2 \sin lx - C_2 l^2 \cos lx + C_1 \left(\frac{p}{EI}\right) \sin lx + C_2 \left(\frac{p}{EI}\right) \cos lx = 0$

$C_1 \sin lx \left(\frac{p}{EI} - l^2\right) + C_2 \cos lx \left(\frac{p}{EI} - l^2\right) = 0$

$v = C_1 \sin \sqrt{\frac{p}{EI}x} + C_2 \cos \sqrt{\frac{p}{EI}x}$

calcular los valores para las constantes C_1 y C_2

$v = 0 \qquad x = 0$

$v = 0 \qquad x = L$

$$C_1 \sin\sqrt{\frac{p}{EI}}\left(0\right) + C_2 \cos\sqrt{\frac{p}{EI}}\left(0\right) = 0$$

$$v = o \qquad x = L$$

$$v\left(x = L\right) = C_1 \sin\sqrt{\frac{p}{EI}} L = 0$$

$$\sin\left(\sqrt{\frac{p}{EI}}\right) = 0$$

$$\sqrt{\frac{p}{EI}} L = nII$$

$$\frac{p}{EI} L^2 = n^2 II^2$$

$$P = \frac{n^2 II^2 EI}{L^2} \qquad n = 1$$

$$P_{er} = \frac{II^2 EI}{L^2}$$