

Problemas sobre Columnas

Alan Amador-Moran

Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

Abstract—Mas que nada se intenta conocer el comportamiento de columnas que están sujetas a fuerzas compresivas y saber a los efectos negativos de estas como puede ser lo que se conoce como pandeo u otra clase de problemas.

$$\sqrt{\frac{P}{EI}}L = n \pi$$

$$\frac{P}{EI}L^2 = n^2 \pi^2 \frac{EI}{L^2} \quad P = \frac{n^2 \pi^2 (EI)}{L^2}$$

Para la solución del problema lo necesario serán las siguientes formulas :

Cuando n=1

$$per = \frac{\pi^2(EI)}{L}$$

$$per = p$$

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

Derivando:

$$m = A \sin lx - B \cos lx$$

$$m^1 = Al \cos lx - B \sin lx$$

$$\frac{d^2}{dx^2} = m = -A \sin lx - Bl^2 \cos lx$$

Donde:

$$\left(\frac{P}{EI}\right) (A \sin lx + B \cos lx) = 0$$

factorizando:

$$-Al^2 \cos lx - Bl^2 \cos lx + \left(\frac{P}{EI}\right) A \sin lx + \left(\frac{P}{EI}\right) B \cos lx = 0$$

$$A \sin lx \left(-l^2 + \frac{P}{EI}\right) + B \cos lx \left(-l^2 + \frac{P}{EI}\right) = 0$$

Para despejar:

$$l^2 + \frac{P}{EI} = 0 \quad [?]$$

$$\frac{P}{EI=l^2} [?] l^2 = \frac{P}{EI} \quad l = \sqrt{\frac{P}{EI}}$$

Entonces queda como resultado:

$$m = A \sin lx + B \cos lx$$

$$m = \sin \sqrt{\frac{P}{EI}}x + B \cos \sqrt{\frac{P}{EI}}x$$

Las condiciones son:

m=0

$$[?] x = 0 \quad m = 0 \quad [?] x = L$$

$$m = A \sin \sqrt{\frac{P}{EI}}(0) + B \cos \sqrt{\frac{P}{EI}}(0)$$

Por lo tanto: B=0

$$A \sin \sqrt{\frac{P}{EI}}(L) + B \cos \sqrt{\frac{P}{EI}}(L)$$

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

$$\sqrt{\frac{P}{EI}}L = n \pi$$

$$n = 1, 2, 3, \text{ etc.}$$

Para despejar: