

PROBLEMAS SOBRE COLUMNAS.

José Jaime Zamora-Vacio

Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

Abstract—conocer el comportamiento de las columnas sujetas a fuerzas compresivas que comúnmente se les conoce como pandeo o deflexión lateral .

para resolver el problema utilizaremos la siguiente fórmula:

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

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:

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

factorizando:

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

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

para despejar:

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

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

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

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

por lo tanto : $B = 0$

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

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

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

$$n = 1, 2, 3, \dots$$

para despejar

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

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

cuando $n=1$

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

$$per = P$$