PROBLEMAS SOBRE COLUMNAS. . . .

Josue Neri[1]

[1]Affiliation not available

13 de mayo de 2019

Resumen

RESUMEN.-En el presente documento da referencia a problemas sobre columnas que dan solución a una ecuación diferencial de la curva elástica.

Prolema.

El análisis de Euler se basó en la ecuación diferencial de la curva elástica mostrada a continuacion:

Ecuación:

$$EI \quad \frac{d^2v}{dx^2}$$

1.-El equilibrio del momento necesita que:

$$M = \ -Pv$$

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

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

2.- Para obtener y darle solución a una ecuación diferencial se tiene que proponer o dar una posible solución que la satisfaga :

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

$$v = \ C_1 \ \sin \lambda x \ + \ C_2 \ \cos \ \lambda x$$

$$v\ ' = \ \frac{dv}{dx} = \ C_1 \ \lambda \ \cos \ \lambda x \ - \ C_2 \ \lambda \ \sin \ \lambda x$$

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

$$-C_1 \ \lambda^2 \ \sin \ \lambda x \ - C_2 \ \lambda^2 \ \cos \ \lambda x \ \left(\frac{P}{EI}\right)(C_1 \ \sin \ \lambda x \ + \ C_2 \ \cos \ \lambda x) = 0$$

$$-C_1 \ \lambda^2 \ \sin \ \lambda x \ - C_2 \ \lambda^2 \ \cos \ \lambda x \ + C_1 \left(\frac{P}{EI}\right) \ \sin \lambda x + C_2 \ \left(\frac{P}{EI}\right) \ \cos \ \lambda x = 0$$

$$C_1 \ \sin \ \lambda x \ \left(\frac{P}{EI} - \lambda^2\right) \ + C_2 \ \cos \ \lambda x \ \left(\frac{P}{EI} - \lambda^2\right) = 0$$

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

3.-A continuación se calcula los devidos valores correspondientes para nuestras constantes C1 y c2. . .

$v = 0 \qquad x = 0$

$v = 0 \qquad x = L$

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

4.-Para lo que: $v = 0 \qquad x = L$

5.-Se obtienen resultados:

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

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

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

$\frac{P}{EI} \ L^2 \ = \ n^2 \ \Pi \ ^2$

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

$P_{cr} \ = \frac{\Pi^2 \ EI}{L^2}$