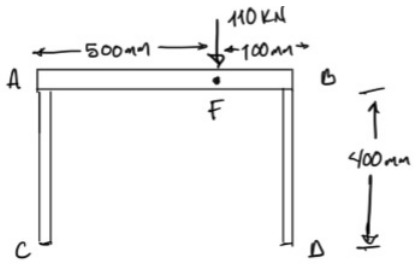
Informe sobre solución de problemas.

Jazmin Delgado[1]

[1]Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

5 de mayo de 2020

1. La viga rígida AB descansa sobre dos postes cortes como se muestra en la figura. Ambos postes están hechos de acero ($E_{ac} = 200GPa$) y tienen un diámetro de $20mm$. Determine el desplazamiento del punto F en AB si se aplica una carga de $110KN$ sobre ese punto.



$\sum Fy = 0$

$F_{AC} + F_{AB} = 110KN$

Sustituyendo los valores que tenemos

$((-(110KN)(0{,}5M) + (F_{BD}))(0{,}6)) = 0$

Despejando F_{BD}

$F_{BD} = \frac{(110KN)(0{,}5M)}{0{,}6M} = 91{,}66KN$

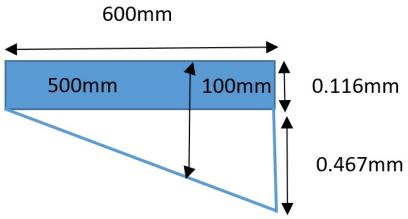
Ahora F_{AC}

$F_{AC} = 110KN - 91{,}66KN = 18{,}34KN$

El desplazamiento es:

$$\delta_{BD} = \frac{\left(91{,}66x10^3\right)(0{,}4M)}{\pi(0{,}01)^2(200X10^9Pa)} = 0{,}583mm$$

$$\delta_{AC} = \frac{\left(18{,}34x10^3\right)(0{,}4M)}{\pi(0{,}01)^2(200X10^9Pa)} = 0{,}116mm$$



Encontrando la distancia:

$0{,}583mm - 0{,}116mm = 0{,}467mm$

El desplazamiento es

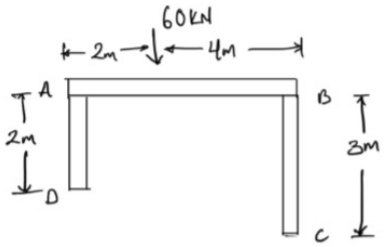
$\tan\ \theta = \frac{0{,}467mm}{600mm} = \frac{Sx}{500mm}$

$Sf = \frac{(0{,}467mm)(500mm)}{600mm} = 0{,}3891mm$

El resultado es:

$S_F = 0{,}116mm + 0{,}389mm = 0{,}505mm$

2. La viga mostrada en la figura soporta una carga de $60KN$. Determine el desplazamiento en B. Considere $E = 60GPa$ y $A_{BC} = 2X10^{-3}m^2$.



$\sum\ Fy = 0$

$F_{AD} + F_{BC} = 60KN$

Sustituyendo.

$\sum M = (-60KN)(2M) + F_{BC}(6M)$

Despejando F_{BC}

$F_{BC} = \frac{(60KN)(2M)}{6M} = 20KN$

El desplazamiento en B es

$\delta_B = \frac{\left(20X10^3KN\right)(3M)}{(2X10^{-3}M)(60X10^9Pa)} = 0{,}5mm$

3. La fórmula para la carga crítica de una columna fue derivada en 1757 por Leonard Euler. El análisis de Euler se basó en la ecuación diferencial de la curva elástica:

$\frac{d^2v}{dx^2} + \frac{Pv}{EI} = 0$

Es una ecuación lineal homogénea con constantes coeficientes, lo cual queda en la siguiente sustitución:

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

Encuentre la solución a esta ecuación y aplique las siguientes condiciones para obtener los valores para las constantes de integración.

$v_{x=0} = 0$

$v_{x=L} = 0$

$0 = C_1 \sin\sqrt{\frac{PL^2}{EI}}$

Otra solución es ya que C_1 se satisface pero no es valida, así que quedaría de la siguiente forma :

$\sqrt{\frac{PL^2}{EI}} = 0,\ \pi,\ 2\pi,\ 3\pi,\ ...,$

Finalmente, explique cómo obtener el siguiente resultado:

Resulta de lo anterior, de sustituir los valores presentados anteriormente, n= 0,1, 2, 3, ...

Para sacar P se despeja la ecuación $\sqrt{\frac{PL^2}{EI}} = 0,\ \pi,\ 2\pi,\ 3\pi,\ ...,$

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