

Problemas sobre vigas

Omar Escamilla García¹

¹Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

5 de mayo de 2020

Resumen

En la siguiente práctica se busca que aprendamos a dar solución a los problemas en los que se involucre ya sea la tensión o bien elongación de los cuerpos.

Problema 1

La viga rígida soporta la carga de 60kN. Determine el desplazamiento en B . Tome $E = 60GPa$, y $A_{BC} = 2(10^{-3})m^2$.

P4-5. The rigid beam supports the load of 60 kN. Determine the displacement at B . Take $E = 60$ GPa, and $A_{BC} = 2 (10^{-3}) \text{ m}^2$.

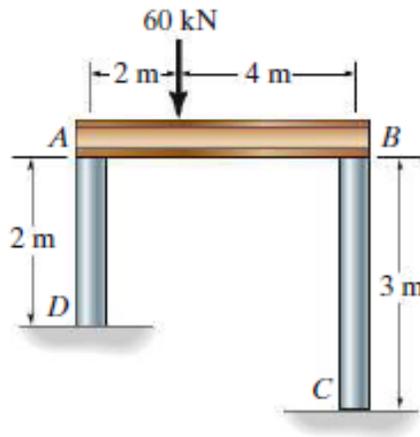


Figura 1: Viga rígida

Solución

Para poder dar solución al problema es necesario conocer las fuerzas que están ejerciendo AD y BC los cuales se calculan a partir del equilibrio.

$$\Sigma F_y = 0 \quad (1)$$

$$\Sigma M = 0 \quad (2)$$

Se igualan a 0 la suma de fuerzas en y y obtenemos:

$$FA + FB - 60kN = 0 \quad (3)$$

Depejamos para poder conocer el valor de F_B

$$(2m)(-60kN) + (6m)F_B = 0 \quad (4)$$

$$F_B = 20 \quad (5)$$

Sustituimos F_B en la ecuación (3) para de esta manera poder obtener F_A

$$F_A + 20kN - 60kN = 0 \quad (6)$$

$$F_A = 40 \quad (7)$$

El desplazamiento de cada uno de los postes se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$d = \frac{PL}{AE} \quad (8)$$

El desplazamiento del poste AD (se comprime)

$$d_A = \frac{(-40 \times 10^3 N)(2m)}{(2 \times 10^{-3} m^2)(60 \times 10^9)} = -666 \times 10^{(-6)} m = 0.666 mm \quad (9)$$

Para el poste BC (se comprime)

$$d_B = \frac{(-20 \times 10^3 N)(3m)}{(2 \times 10^{-3} m^2)(60 \times 10^9)} = -500 \times 10^{-6} m = 0.5 mm \quad (10)$$

Se puede concluir que en desplazamiento de **B** es de **0.5mm**

Problema 2

La viga rígida AB sobre dos partes cortas como se muestra en la figura. Ambos postes están hechos de acero ($E_{ac}=200Gpa$) tiene un diámetro de 20 mm.

Determine el desplazamiento del punto F en AB si se aplica una carga de 110 kN sobre ese punto.

$$\sum MA = 0 - 110KN(0,5M) + PBD(0,6M) = 0$$

$$PBD = \frac{110KN(0,5M)}{0,6M} = 91.66KN$$

$$PAC = 110KN - 91.66 = 148.34 KN$$

Bajan igual pues están hechas del mismo material ya que pesan lo mismo.

$$\delta = \frac{(18.34 \times 10^2 N)(0.4M)}{\pi(0.01)^2(200 \times 10^2 pa)} = -0.116mm$$

$$\delta = \frac{(91.66 \times 10^2 N)(0.4m)}{\pi(0.01m)^2(200 \times 10^2 pa)} = -0.583mm$$

$$bronceado = \frac{C.O}{C.ADY} = \frac{0.467mm}{600mm} = \delta(F) \div 500MM$$

$$sx = \frac{0.467mm (500mm)}{600mm} = 0.389mm$$

$$\text{Desplazamiento en } F = 0.116 + 0.389 = 0.505$$