

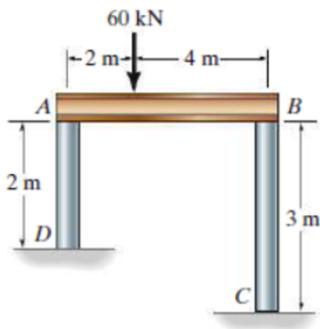
Problemas sobre vigas.

Mayra Puente Estrada
Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

Resumen—La relación entre el esfuerzo y la deformación, denominada módulo de elasticidad, así como el límite de elasticidad, están determinados por la estructura molecular del material. La distancia entre las moléculas de un material no sometido a esfuerzo depende de un equilibrio entre las fuerzas moleculares de atracción y repulsión. Cuando se aplica una fuerza externa que crea una tensión en el interior del material, las distancias moleculares cambian y el material se deforma. Si las moléculas están firmemente unidas entre sí, la deformación no será muy grande incluso con un esfuerzo elevado. En cambio, si las moléculas están poco unidas, una tensión relativamente pequeña causará una deformación grande. Por debajo del límite de elasticidad, cuando se deja de aplicar la fuerza, las moléculas vuelven a su posición de equilibrio y el material elástico recupera su forma original. Más allá del límite de elasticidad, la fuerza aplicada separa tanto las moléculas que no pueden volver a su posición de partida, y el material queda permanentemente deformado o se rompe. Como ya dije anteriormente, la deformación que experimenta un cuerpo es directamente proporcional al esfuerzo producido. Dicha relación entre ambas magnitudes se la conoce como LEY de HOOKE . [?]

PROBLEMA.

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



Solucion.

$$\text{Datos: } s = \frac{PL}{AE}$$

Para poder calcular $P(F)$. Debemos hacer el diagrama de cuerpo libre. En donde: $\Sigma F_Y = 0$

$$FA + FB - 60kN = 0 \quad (1): \Sigma MO = 0$$

$$(2m)(-60kN) + (6m)FB = 0 \quad (2):$$

$$\text{Despejando } FB: -120kNm + 6m FB = 0$$

$$(6m)FB = 120kNm$$

$$FB = \frac{120kNm}{6m} = 20kN \quad (3):$$

$$\text{Sustituimos (3) en (1): } FA + 20kN - 60kN = 0$$

$$FA - 40kN = 0$$

$$FA = -40kN$$

$$\text{Ahora debemos calcular los desplazamientos: } SA = \frac{(-40 \cdot 10^3 N)(2m)}{2(10^{-3})m^2(6 \cdot 10^{10} Pa)} = -666 \cdot 10^6 = 0,666 \text{ mm}$$

$$SB = \frac{(20 \cdot 10^3 N)(3m)}{2(10^{-3})m^2(6 \cdot 10^{10} Pa)} = 500 \cdot 10^6 = 0,5 \text{ mm}$$

Por lo que el desplazamiento en B es de 0.5 mm.