

problemas sobre el teorema de varignon:

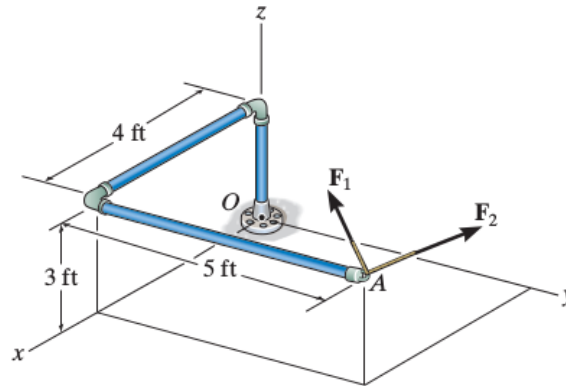
jose leandro lugo hernandez¹

¹Affiliation not available

March 26, 2019

problema # 1

Si $F_1 = (100i - 130j + 75k)$ lb y $F_2 = (-200i + 250j + 100k)$ lb, determine el momento resultante producido por estas fuerzas sobre el punto O. Exprese el resultado como un vector cartesiano.



solución:

El vector de posición de O hasta A es:

$$r_A = 4i + 5j + 3k$$

$$F_1 = 100i - 120j + 75k$$

$$F_R = F_1 + F_2$$

$$F_2 = -200i + 250j + 100k$$

$$F_R = -100i + 130j + 175k$$

$$M_O = \left| \begin{array}{ccc} i & j & k \\ 4 & 5 & 3 \\ -100 & 130 & 175 \end{array} \right|$$

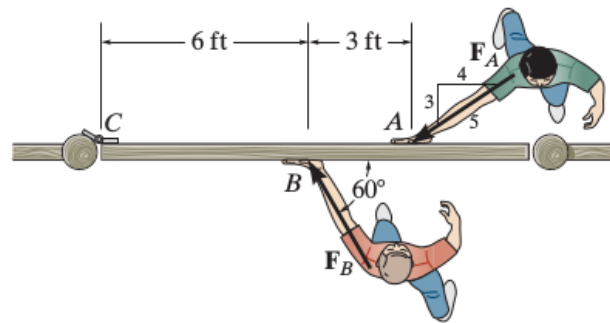
$$= i[(5)(175) - (130)(3)] - j[(4)(175) - (-100)(3)] + k[(4)(130) - (-100)(5)]$$

$$= i(875 - 390) - j(700 - (-300)) + k(520 - (-500))$$

$$= [485i - 1000j + 1020k] \text{ lb} \cdot \text{ft}$$

problema # 2:

Dos niños empujan la puerta como se muestra en la imagen. Si el muchacho en B ejerce una fuerza de $F_B = 30\text{lb}$, determine la magnitud de la fuerza F_A , que debe ejercer el muchacho en A para evitar que la puerta gire. Desprecie el grosor e la puerta.



solución:

$$F_B = 30\text{lb}$$

$$F_A = 0$$

$$\Sigma F = 0$$

$$\Sigma M = 0$$

$$F_{Ax} = F_A \cos \theta = \frac{4}{5} F_A$$

$$F_{Ay} = F_A \sin \theta = \frac{3}{5} F_A$$

$$F_{Bx} = F_B \cos 60$$

$$F_{By} = F_B \sin 60$$

$$\Sigma F_x = 0$$

$$-F_{Bx} - F_{Ay} = 0$$

$$-30\text{lb} \cos 60 - \frac{4}{5} F_A = 0$$

$$\frac{4}{5} F_A = -30\text{lb}$$

$$F_A = \frac{5}{4} (-30\text{lb} \cos 60)$$

$$F_A = 18.75$$

para B

$$r_{Bx} = 6ft; F_{Bx} = 30lb \cos 60$$

$$B_y = 0; F_{By} = 30lb \sin 60$$

$$M_A = r_{Ax} F_{Ay} - r_{Ay} F_{Ax} = (9ft) \left(\frac{3}{5}\right) - (0) \left(\frac{4}{5}FA\right) = \frac{27}{5}lb \cdot ft$$

para A

$$r_{Ax} = 9ft; F_{Ax} = \frac{4}{5}FA$$

$$F_{Ay} = 0; F_{Ay} = \frac{3}{5}FA$$

$$M_B = r_{Bx} F_{By} - r_{By} F_{Bx} = (6) (30 \sin 60) - (0) (30 \cos 60) = 155.88lb$$

$$\Sigma M = 0$$

$$M_B = M_A = 0$$

$$\frac{27}{5}FA = 155.88$$

$$FA = \frac{155.88}{\left(\frac{27}{5}\right)}$$

$$FA = 28.86$$