

Solución de problemas sobre el momento de una fuerza.

Josué Israel Esquivel Chávez¹

¹Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

27 de marzo de 2020

Resumen

En la siguiente práctica se busca que los alumnos de la carrera de Ingeniería Industrial den solución a los siguiente problemas utilizando el teorema de Varignon.

Problema 1

Si $F_1 = \{100i - 120j + 75k\}$ lb y $F_2 = \{-200i + 250j + 100k\}$ lb. Determine el momento resultante producido por estas fuerzas sobre el punto O.

F4-12. If $\mathbf{F}_1 = \{100\mathbf{i} - 120\mathbf{j} + 75\mathbf{k}\}$ lb and $\mathbf{F}_2 = \{-200\mathbf{i} + 250\mathbf{j} + 100\mathbf{k}\}$ lb, determine the resultant moment produced by these forces about point O . Express the result as a Cartesian vector.

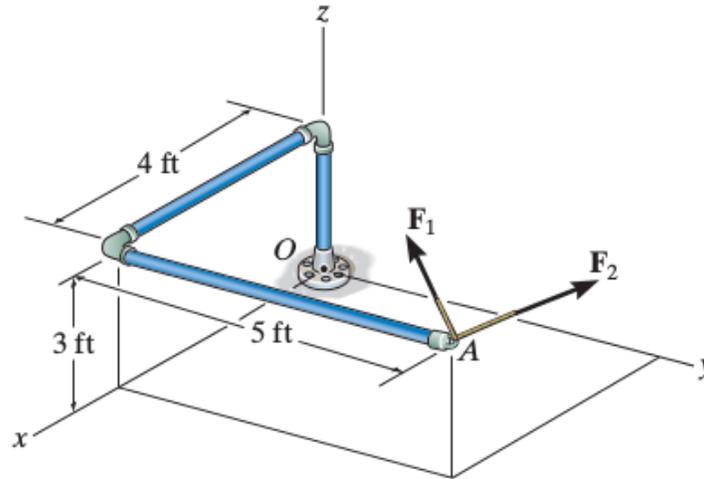


Figura 1: Problema 1

Solución

Para calcular el momento de sistema de fuerzas es necesario obtener el momento de cada una de las fuerzas F_1 y F_2 , para finalmente sumarlos y obtener el momento resultante.

Se calcula en momento para F_1

\mathbf{i}	\mathbf{j}	\mathbf{k}
4	5	3
100	-120	75

Cuadro 1: Producto cruz para obtener F_1

$$(5)(75)\mathbf{i} - (-120)(3) - \mathbf{j}(4)(75) - (100)(3) + \mathbf{k}(4)(-120) - (100)(5)$$

Se obtuvo que momento para F_1 es igual a ;

$$735i - 980k$$

Se calcula el momento para F_2

$$\begin{array}{ccc} i & j & k \\ 4 & 5 & 3 \\ -200 & 250 & 100 \end{array}$$

Cuadro 2: Producto cruz para obtener F_2

$$i(5)(100) - (250)(3) - j(4)(100) - (-200)(3) + k(4)(250) - (-200)(5)$$

Se obtuvo que momento para F_2 es igual a ;

$$-250i - 1000j + 2000k$$

Finalmente se suman los momentos de cada fuerza.

$$\vec{M}_0 = \vec{M}_1 + \vec{M}_2 \quad (1)$$

El momento resultante es:

$$\vec{M}_0 = 485i - 1000j + 1020k \quad (2)$$

Problema 2

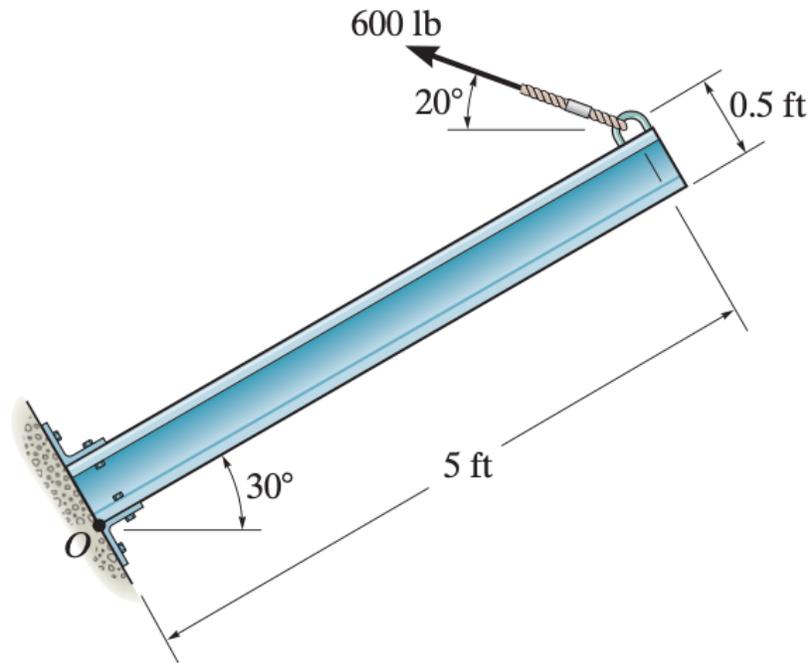


Figura 2: This is a caption

Entonces:

$$30 + 20 = 50$$

Así que la formula para obtener el momento:

$$M_o = 600 \sin 50 (5) + 600 \cos 50 (0.5) = 2491 \text{ lb} \cdot \text{ft}$$

Problema 3:

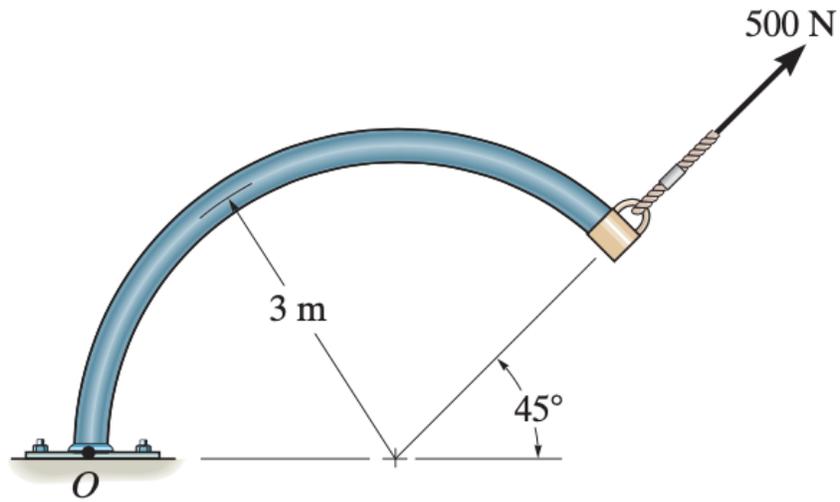


Figura 3: This is a caption

Distancias:

$$x = 3 + 3 \cos 45 = 5,12$$

$$y = 3 \sin 45 = 2,12$$

Para determinar el momento utilizamos la misma fórmula de arriba:

$$M_o = 500 \sin 42 (5.12) - 500 \cos 45 (2.12) = 1060.7 \text{ NM}$$