

Problemas sobre el Teorema de Varignon

Andres Rodriguez-Lazalde¹

¹Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

March 25, 2019

Abstract

En el presente trabajo, se dará solución a diferentes problemas relacionados a la estática del cuerpo rígido.

PASO NO. 1: DEFINIR $\vec{r}$ y $\vec{F}$

$$\vec{F}_1 = 100i - 120j + 75k \quad \vec{r}_A = 4i + 5j + 3k$$

$$\vec{F}_2 = -200i + 250j + 100k \quad \vec{r}_B = 4i + 5j + 3k$$

EJERCICIO NO. 1

Si $F_1 = (100i - 120j + 75k)$ lb y $F_2 = (-200i + 250j + 100k)$ lb, determine el momento resultante producido por estas fuerzas con respecto al punto O. Expresé el resultado como un vector cartesiano.

PASO NO. 2: REALIZAR PRODUCTO CRUZ

$$= \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ 4 & 5 & 3 \\ 100 & -120 & 75 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ 4 & 5 & 3 \\ -200 & 250 & 100 \end{vmatrix}$$

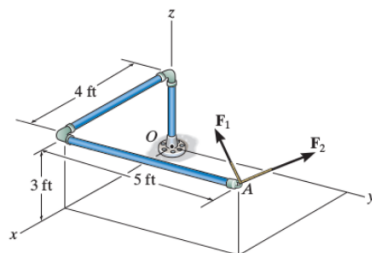


Figure 1: DIAGRAMA

Figure 2: PRODUCTO CRUZ

$$\vec{F}_1 = (375 + 360)i + (300 - 300)j + (-480 - 500)k$$

$$\vec{F}_1 = 735i + 0j - 980k$$

$$\vec{F}_2 = (500 - 750)i + (400 + 600)j + (1000 + 1000)k$$

SOLUCIÓN

$$\vec{F}_2 = -250 i + 1000 j + 2000 k$$

PASO NO. 3: OBTENER RESULTADOS (SI HAY VARIOS MOMENTOS, SE DEBEN SUMAR PARA OBTENER EL TOTAL).

$$\vec{M}_O = (735 i + 0 j - 980 k) + (-250 i + 1000 j + 2000 k)$$

$$\vec{M}_O = 485 i + 1000 j + 1020 k \quad lbft$$

Por medio de la siguiente formula, identificar nuestros datos para después realizar las operaciones asignadas.

$$\vec{M}_O = ((rx)(Fy) - (ry)(Fx))$$

Después, realizar las operaciones en base a la formula anterior.

Niño A

$$\vec{M}_A = (FA \left(\frac{3}{5}\right)(9)) - (0)$$

Niño B

$$\vec{M}_B = (6(30 \sin 60)) - (0)$$

$$\vec{M}_B = 155.88$$

Dos niños empujan la puerta como se muestra. Si el niño B ejerce una fuerza de $\vec{F}_B = 30 lb$, determine la magnitud de la fuerza $\vec{F}_A$ que debe ejercer el niño en A para evitar que la puerta gire. Desprecie el grosor de la puerta.

Por consiguiente, se utilizara la siguiente formula para obtener la resultante del problema.

$$\vec{M}_O = \vec{M}_1 + \vec{M}_2$$

Sustituyendo los resultados del paso anterior, se obtiene lo siguiente:

$$\vec{M}_O = 155.88 - FA \left[\left(\frac{3}{5}\right)(9)\right]$$

Como el momento es igual a 0, despejamos FA, para obtener el resultado.

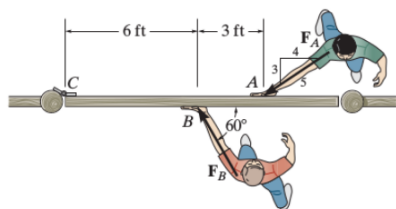


Figure 3: DIAGRAMA

SOLUCIÓN

$$FA = \frac{155.88}{[(\frac{3}{5})^{(9)}]} = 28,86 \text{ } lb$$