

Teorema de varignon

Emma Karina Robles Mena¹

¹Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

June 13, 2019

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.

Fig. 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

i	j	k
4	5	3
100	-120	75

Data

Table 1

Producto cruz para obtener F_1

$$(5)(75)i - (-120)(3) - j(4)(75) - (100)(3) + k(4)(-120) - (100)(5)$$

Se obtuvo que momento para F_1 es igual a ;

$$735i - 980k$$

Se calcula el momento para F_2

i	j	k
4	5	3
-200	250	100

Data

Table 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.

LaTeX

$$\vec{M}_0 = \vec{M}_1 + \vec{M}_2 \tag{1}$$

El momento resultante es:

LaTeX

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

Problema 2

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

Fig. 2

Problema 2

Solución

En este problema se identifica que no hay giro por lo tanto se deduce lo siguiente:

LaTeX

$$\vec{M}_1 + \vec{M}_2 = 0 \tag{3}$$

Una vez establecido esto podemos expresamos los momentos.

LaTeX

$$(r_{AX} \ F_{AY} - r_{AY} \ F_{AX}) \tag{4}$$

$$(r_{BX} \ F_{BY} - r_{BY} \ F_{BX}) = 0$$

(5)

Se debe tomar en cuenta que no existen distancias en y , por ello establecemos la ecuación:

$$r_{AY}F_{AX} + r_{BY}F_{BX} = 0$$

Se debe calcular F_{AX} , debido a que es la fuerza desconocida, y es la que hará que la suma de los momentos sea 0, como lo indica la ecuación 3.

$$r_{AX} = 9ft$$

$$r_{BX} = 6ft$$

$$F_{BY} = (30lb)(\sin 60)$$

$$F_{AY} = -F_A \left(\frac{3}{5}\right)$$

Se sustituyen los valores en la ecuación y le damos solución.

$$r_{AY}F_{AX} + r_{BY}F_{BX} = 0$$

$$(9ft) \left(-\frac{3}{5}F_A\right) + (6ft)(30lb)(\sin 60) = 0$$

Despejamos:

$$\left(-\frac{3}{5}\right)F_A(9ft) + (6ft)(30lb)(\sin 60) = 0$$

$$\frac{3}{5}F_A(9ft) = (6ft)(30lb)(\sin 60)$$

$$F_A = \frac{5(6ft)(30lb)(\sin 60)}{3(9ft)}$$

Obtenemos un resultado de:

$$F_A = 28.86lb$$

Show All Threads

Paola Guadalupe Aquino-Garcia