Solución de ejercicios Práctica 1

Juan Ismael Avila-Amador[1]

[1]Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

5 de septiembre de 2018

Resumen

En el presente documento se presentan las soluciones a los problemas correspondientes a vectores, momento de una fuerza y teorema de Varignon.

Solución problema 1:

Datos:

Tenemos los siguientes vectores:

$$\vec{A} = 11\hat{\imath} + 7\hat{\jmath} - 3\hat{k}, \vec{B} = \hat{\imath} + 13\hat{\jmath} - 17\hat{k} \tag{1}$$

Entonces para realizar la suma hacemos lo siguiente:

$$\begin{aligned} \vec{A} + \vec{B} &= (11+1)\hat{\imath} + (7+13)\hat{\jmath} + (-3-17)\hat{k} && (2) \\ &= 12\hat{\imath} + 20\hat{\jmath} - 20\hat{k} && (3) \end{aligned}$$

Ahora para calcular la magnitud de la resultante utilizamos la siguiente expresión:

$$\begin{aligned} \vec{(A)} + \vec{B}| &= \sqrt{(12^2 + (20)^2 + (-20)^2} && (4) \\ &= 30.72 && (5) \end{aligned}$$

Ahora los resultados de los cálculos anteriores se pueden apreciar en la Figura 1.

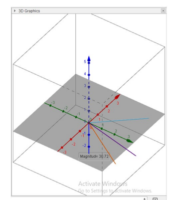

Figura 1: Figura 1 Ejercicio 1

Solución problema 2:

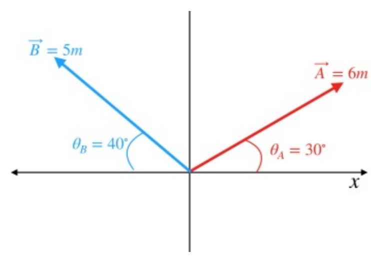

Figura 2: Figura 2 Ejercicio 2

Datos:

Tenemos los siguientes vectores de acuerdo a como se muestra en la figura 2:

$$\vec{A} = 6\hat{,}\vec{B} = 5 \tag{6}$$

Resolvemos con teorema de pitágoras los lados para X y Y:

$$Y_1 = 5sin40, Y_1 = 3.2m \tag{7}$$

$$X_1 = 5cos40, X_1 = -3.83m \tag{8}$$

$$Y_2 = 6sin30, Y_2 = 3m \tag{9}$$

$$X_2 = 6cos30, X_2 = 5.19m \tag{10}$$

Magnitud resultante de acuerdo a los resultados:

$$F_r = (f_1x - f_2x)\hat{\imath} + (f_1y - f_2y)\hat{\jmath} \tag{11}$$

Sustituyendo:

$$F_r = (5.19 + (-3.83)\hat{\imath} + (3 + 3.21)\hat{\jmath} \tag{12}$$

La magnitud resultante es:

$$|F| = \sqrt{((1.36)^2 + (6.21)^2)} = 6.35N \tag{13}$$

Y simplemente usamos la formula de la tangente a la inversa para sacar el ángulo:

$$tan^{-}1 = (6.21/1.36) = 77.64grados \tag{14}$$

Solución problema 3:

Datos:

Obtenemos las fuerzas de los vectores de acuerdo a la figura 3:

$$\vec{F}_1 = 100N\hat{\jmath} \tag{15}$$

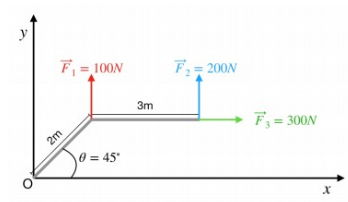

Figura 3: Figura 3 Ejercicio 3

$$\vec{F}_2 = 300N\hat{\imath} + 200N\hat{\jmath} \tag{16}$$

Para obtener la medida de los lados:

$$r_1x = 2cos45 \tag{17}$$

$$r_2y = 0 \tag{18}$$

$$r_2x = 3 + 2cos45 \tag{19}$$

$$r_2y = 2sin45 \tag{20}$$

Ahora calculamos los momentos para posteriormente sumarlos:

$$\vec{M}_01 = ((r_1xf_1y) - (r_1yf_1x))\hat{k} \tag{21}$$

$$\vec{M}_01 = ((2cos45)(100)) - ((0)(0))\hat{k} = 141Nmk \tag{22}$$

$$\vec{M}_02 = ((r_2xf_2y) - (r_2yf_2x))\hat{k} \tag{23}$$

$$\vec{M}_02 = ((3+2cos45)(200) - (2sin45)(300))\hat{k} = 459Nmk \tag{24}$$

Por ultimo checamos que nos resulta la suma y es todo para obtenerel Momento total:

$$\vec{M}_0 = \vec{M}_01 + \vec{M}_02 \tag{25}$$

$$\vec{M}_0 = 141 + 459 = 600Nmk \tag{26}$$

Solución problema 4:

Datos:

Tenemos los siguientes vectores, a los cuales debemos calcularles el Momento:

$$\vec{r} = (-5\hat{i} + \hat{j} - 7\hat{k}) \tag{27}$$

$$\vec{F} = (3\hat{i} + 7\hat{j} - 11\hat{k}) \tag{28}$$

Simplemente aplicamos como si se tratase de un producto cruz:

$$\vec{M}_0 = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ -5 & 1 & -7 \\ 3 & -7 & -11 \end{vmatrix} \tag{29}$$

$$\vec{M}_0 = \vec{r} X \vec{F} \tag{30}$$

$$\vec{M}_0 = ((1)(-11) - (-7)(-7))\hat{i} - ((-5)(-11) - (3)(-7))\hat{j} + ((-5)(-7) - (3)(1))\hat{k} \tag{31}$$

Y por ende nos resulta:

$$\vec{M}_0 = -60\hat{i} - 76\hat{j} + 32\hat{k} \tag{32}$$