

Calcular la ecuación del eje central de un sistema formado por los vectores deslizantes

$$\vec{A} = 2\vec{i} - \vec{k} \quad O(0,0,0)$$

$$\vec{B} = -\vec{j} - \vec{k} \quad P(-5,0,1)$$

$$\vec{C} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k} \quad Q(0,1,2)$$

siendo O, P, Q puntos de sus respectivas líneas de acción.

Resolución

El eje central es una recta paralela a la resultante general, por tanto la ecuación se puede expresar de la forma

$$\frac{x - x_E}{R_x} = \frac{y - y_E}{R_y} = \frac{z - z_E}{R_z}$$

Las coordenadas del punto E se calculan mediante la expresión

$$\vec{OE} = \frac{\vec{R} \wedge \vec{C}_O}{|\vec{R}|^2}$$

La resultante del sistema es

$$\vec{R} = 3\vec{i} - \vec{k}$$

El momento resultante respect al punto O es

$$\vec{C}_O (\vec{\tau}) = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ -5 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & -1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = -3\vec{j} + 4\vec{k}$$

Por tanto

$$\vec{OE} = \frac{1}{10} \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 3 & 0 & -1 \\ 0 & -3 & 4 \end{vmatrix} = \frac{1}{10} (-3\vec{i} - 12\vec{j} - 9\vec{k})$$

Y la ecuación del eje central en forma continua es

$$\frac{x + 0,3}{3} = \frac{y + 1,2}{0} = \frac{z + 0,9}{-1}$$