TEC | Tecnológico de Costa Rica

SOLUCIÓN PRÁCTICA SESIÓN 4

PRODUCTOS VECTORIALES

`Instrucciones:` Utilice operaciones vectoriales para responder los siguientes ejercicios.

1. Considere los vectores:

$$\vec{\mathbf{A}} = (2\,\mathrm{m})\hat{\imath} + (-5\,\mathrm{m})\hat{\jmath} - (1\,\mathrm{m})\hat{\kappa} \qquad \text{y} \qquad \vec{\mathbf{B}} = (6\,\mathrm{m}, -2\,\mathrm{m}, 0\,\mathrm{m}).$$

(a) visualize los vectores,

(b) determine el ángulo que se forma entre los dos vectores,

Por un lado

$$\vec{\mathbf{A}} \cdot \vec{\mathbf{B}} = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z = 22\,\mathrm{m}^2,$$

y por otro

$$|\vec{\mathbf{A}}||\vec{\mathbf{B}}| \cos\theta = (\sqrt{30}\,\mathrm{m})(\sqrt{40}\,\mathrm{m}) \cos\theta,$$

por lo tanto

$$\theta = \arccos\left(\frac{22\,\mathrm{m}^2}{\sqrt{1200\,\mathrm{m}^2}}\right) = 50.6°.$$

(c) calcule el área del paralelogramo formado por estos vectores.

El área del paralelogramo es la magnitud del producto cruz entre los vectores.

$$\text{Área del paralelogramo} = |\vec{\mathbf{A}} \times \vec{\mathbf{B}}| = |(2\,\mathrm{m}^2)\hat{\imath} + (6\,\mathrm{m}^2)\hat{\jmath} + (-34\,\mathrm{m}^2)\hat{\kappa}| = 34.58\,\mathrm{m}^2$$

2. Dados los vectores

$$\vec{\mathbf{A}} = (4.0\,\mathrm{m})\hat{\imath} - (3.0\,\mathrm{m})\hat{\jmath}$$

y

$$\vec{\mathbf{B}} = (5.0\,\mathrm{m}; 30°),$$

calcule

(a) $\vec{\mathbf{A}} \cdot \vec{\mathbf{B}} = 9.82\,\mathrm{m}^2$,

(b) $\vec{\mathbf{A}} \times \vec{\mathbf{B}} = (23\,\mathrm{m}^2)\hat{\kappa}$,

(c) $|\vec{\mathbf{A}} \times \vec{\mathbf{B}}| = 23\,\mathrm{m}^2$.

3. Un drón realiza un desplazamiento de

$$\Delta\vec{\mathbf{r}} = (1.5\,\mathrm{km})\hat{\imath} + (3.0\,\mathrm{km})\hat{\jmath} + (0.5\,\mathrm{km})\hat{\kappa},$$

determine

(a) un vector unitario en la dirección del desplazamiento,

$$\hat{\mathbf{r}} = \frac{\Delta\vec{\mathbf{r}}}{\Delta r} = \frac{(1.5\,\mathrm{km})\hat{\imath} + (3.0\,\mathrm{km})\hat{\jmath} + (0.5\,\mathrm{km})}{3.40\,\mathrm{km}} = (0.44)\hat{\imath} + (0.88)\hat{\jmath} + (0.15)$$

(b) un vector perpendicular al plano que forma $\Delta\vec{\mathbf{r}}$ con el eje y,

$$\Delta\vec{\mathbf{r}} \times \hat{\jmath} \quad \text{ó} \quad \hat{\jmath} \times \Delta\vec{\mathbf{r}}$$

(c) los *cosenos directores* de $\Delta\vec{\mathbf{r}}$.

$$\cos\theta_x = \frac{(\Delta\vec{\mathbf{r}})_x}{\Delta r} = \frac{1.5}{3.4} = 0.44$$
$$\cos\theta_t = \frac{(\Delta\vec{\mathbf{r}})_y}{\Delta r} = \frac{3.0}{3.4} = 0.88$$
$$\cos\theta_z = \frac{(\Delta\vec{\mathbf{r}})_z}{\Delta r} = \frac{0.5}{3.4} = 0.15$$

Créditos

Vicerrectoría de Docencia
CEDA-TEC Digital

Proyecto de Virtualización 2017
Física General I

Gerardo Lacy Mora (Profesor)
Ing. Andrea Calvo Elizondo (Coordinadora de Diseño)