

- **VECTORES: PRODUCTO ESCALAR**

1. Encuentra los ángulos del triángulo con vértices $A: (0, 0, 2)$, $B: (3, 0, 2)$ y $C: (1, 1, 1)$. Haz un dibujo del triángulo.
2. Encuentra los ángulos de un paralelogramo si los vértices son $(0, 0)$, $(6, 0)$, $(8, 3)$ y $(2, 3)$.
3. Encuentra la distancia del punto $A: (1, 0, 2)$ al plano $P: 3x + y + z = 9$. Haz un dibujo del problema.
4. ¿Para cuál valor de c serán ortogonales los planos $3x + z = 5$ y $8x - y + cz = 9$?
5. Encuentra la componente del vector \mathbf{a} en la dirección del vector \mathbf{b} en los siguientes casos:
(a) $\mathbf{a} = [1, 1, 1]$, $\mathbf{b} = [2, 1, 3]$ (b) $\mathbf{a} = [3, 4, 0]$, $\mathbf{b} = [4, -3, 2]$
(c) $\mathbf{a} = [8, 2, 0]$, $\mathbf{b} = [-4, -1, 0]$

- **VECTORES Y PRODUCTO ESCALAR TRIPLE**

6. Con respecto a un sistema derecho cartesiano, sean

$$\mathbf{a} = [2, 1, 0], \mathbf{b} = [-3, 2, 0], \mathbf{c} = [1, 4, -2]$$

Mostrando los detalles, encuentra lo siguiente:

- (a) $(\mathbf{b} \times \mathbf{c}) \cdot \mathbf{d}$ (b) $\mathbf{b} \cdot (\mathbf{c} \times \mathbf{d})$
7. Encuentra el volumen de un tetraedro con vértices $(1, 1, 1)$, $(5, -7, 3)$, $(7, 4, 8)$ y $(10, 7, 4)$.
8. Encuentra el volumen de un tetraedro con vértices $(1, 3, 6)$, $(3, 7, 12)$, $(8, 8, 9)$ y $(2, 2, 8)$.

- **FUNCIONES Y CAMPOS ESCALARES Y VECTORIALES**

9. La temperatura T de un tamalito goajaqueño es independiente de z y está dada por una función escalar $T = T(x, y)$. Identifica las isotermas donde $T(x, y) = \text{const.}$ y dibuja algunas de ellas. Puedes usar ayuda computacional para las gráficas.

- (a) $T = x^2 - y^2$ (b) $T = xy$
- (c) $T = 3x - 4y$ (d) $T = \arctan(y/x)$

10. Para cada función, ¿Qué tipo de superficies son las «superficies de nivel» $f(x, y, z) = \text{const.}$?

$$(a) f = 9(x^2 + y^2) + z^2 \qquad (b) f = 5x^2 + 2y^2 \qquad (c) f = z - \sqrt{x^2 + y^2}$$

- **CURVAS, TANGENTES, LONGITUD DE CURVA, CURVAS EN MECÁNICA**

11. Dada una curva $C: \mathbf{r}(t)$, encuentra un vector tangente $\mathbf{r}'(t)$, un vector tangente unitario $\mathbf{u}'(t)$ y la tangente de C en P . Esboza la curva y la tangente.

- (a) $\mathbf{r}(t) = [t, \frac{1}{2}t^2, 1]$, $P: (2, 2, 1)$
- (b) $\mathbf{r}(t) = [\cos t, \sin t, 9t]$, $P: (1, 0, 18\pi)$
- (c) $\mathbf{r}(t) = [t, t^2, t^3]$, $P: (1, 1, 1)$

12. Encuentra la longitud total y haz un esbozo de la curva hipocicloide dada por $\mathbf{r}(t) = [a \cos^3 t, a \sin^3 t]$.

13. Para las trayectorias en los incisos (a) y (b), encuentra la aceleración tangencial, la aceleración normal, la velocidad y la rapidez.

(a) Línea recta $\mathbf{r}(t) = [8t, 6t, 0]$

(b) Elipse $\mathbf{r}(t) = [\cos t, 2 \sin t, 0]$