

# ANÁLISIS VECTORIAL

## Problemas

### Ejercicio 1

Dado los vectores  $\mathbf{u} = 3\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ ;  $\mathbf{v} = \mathbf{i} - 4\mathbf{j}$ ;  $\mathbf{w} = -4\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ .

Calcular:

- Módulo de cada uno de los vectores
- Módulo de la suma  $\mathbf{u} + \mathbf{v} + \mathbf{w}$
- Producto escalar  $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}$ ;  $\mathbf{u} \cdot \mathbf{w}$
- Producto vectorial  $\mathbf{u} \times \mathbf{v}$ ;  $\mathbf{w} \times \mathbf{v}$
- Hallar la componente de  $\mathbf{u}$  sobre  $\mathbf{v}$

### Ejercicio 2

Sean los vectores  $\mathbf{u} = 4\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$ ;  $\mathbf{v} = -2\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$ ;  $\mathbf{w} = -4\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$

Calcular:

- Vectores unitarios de cada uno de ellos.
- Ángulos entre los vectores.

### Ejercicio 3

La suma de 2 vectores  $\mathbf{a}$  y  $\mathbf{b}$  nos da un vector  $\mathbf{c}$  cuyas coordenadas son (1, -1, 6); si el vector  $\mathbf{p} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$  es igual a (3, 9, 1). Determinar las componentes de  $\mathbf{a}$  y  $\mathbf{b}$

### Ejercicio 4

Tenemos dos vectores no nulos que cumplen la siguiente condición:  $|\mathbf{a} + \mathbf{b}| = |\mathbf{a} - \mathbf{b}|$ . Demostrar que son perpendiculares.

### Ejercicio 5

Un cañon dispara un proyectil desde una colina de 250 metros de altura con una velocidad de 600 m/s haciendo un ángulo con la horizontal de  $60^\circ$ .

Calcular:

- Tiempo que está en el aire
- Alcance horizontal
- Altura máxima en ese instante
- Velocidad y altura a los 30 segundos
- Ángulo formado por el vector velocidad a los 30 segundos

### Ejercicio 6

Un muelle helicoidal se alarga 2 cms al colgarle sobre él un cuerpo de 10 kg. Después se añaden 10 kg y se le aplica un fuerza hacia abajo, de modo que consigue oscilar a una amplitud de 3 cms.

Se desea saber:

- a) La frecuencia del movimiento
- b) La velocidad, la aceleración y la fuerza recuperada a los 2 segs de haber empezado a oscilar.

### Ejercicio 7

La velocidad de un móvil en el espacio tiene por expresión:  $\mathbf{v} = 2\mathbf{i} + t^2\mathbf{j} - e^t\mathbf{k}$ . Hallar la aceleración del móvil y el vector posición en función del tiempo, sabiendo que inicialmente el móvil está en el punto P (1, 2, -1).

### Ejercicio 8

Un ciclista se mueve a lo largo de la curva  $\mathbf{r} = (t^3 - 4t)\mathbf{i} + (t^2 + 4t)\mathbf{j} + (8t^2 - 3t^3)\mathbf{k}$ . Hallar las componentes intrínsecas de la aceleración para  $t = 2$  s.

### Ejercicio 9

Un OVNI se mueve a lo largo de la curva  $\mathbf{r} = (t^3 - 4t)\mathbf{i} + (t^2 + 4t)\mathbf{j} + (8t^2 - 3t^3)\mathbf{k}$ . Hallar los valores de las componentes tangencial y normal de su aceleración para  $t = 2$  s.

### Ejercicio 10

Dadas las siguientes trayectorias:  $\mathbf{x}(t) = a - bt^2 + ct^4$ ,  $\mathbf{x}(t) = t^3 - 2t + 5$ ,  $\mathbf{r}(t) = (t^3 - t^2 - 1)\mathbf{i} + (2t^2 - 6)\mathbf{j} + 4t\mathbf{k}$ .

Calcular:

- a) La velocidad
- b) La aceleración
- c) El momento en el que la velocidad se anula.