

Algunas Definiciones básicas

Sean $\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$ y $\vec{b} = (b_x, b_y, b_z)$ dos vectores en el espacio.

- Producto punto: $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z$
- Perpendicularidad: Dos vectores son ortogonales si: $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$
- Norma o módulo: $\|\vec{a}\| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$
- Vector unitario: es un vector tal que: $\|\vec{a}\| = 1$

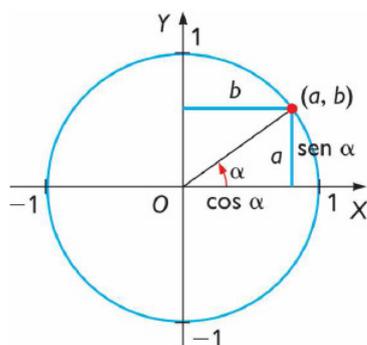
Problema 1

Encuentre un vector unitario \hat{A} que sea simultáneamente perpendicular a los vectores $\hat{u} = 2\hat{x} + \hat{y} - \hat{z}$ y $\vec{v} = \hat{x} - \hat{y} + \hat{z}$. ¿Cuántos vectores unitarios \hat{A} existen con esta propiedad?

Problema 2

Un caminante realiza tres desplazamientos rectos consecutivos de magnitud d . Al final de cada tramo el caminante vira hacia la izquierda un ángulo θ con respecto a la dirección precedente. Si el primer desplazamiento es en la dirección \hat{x} , determine el desplazamiento total en términos de los vectores \hat{x} e \hat{y} . Calcule la magnitud del desplazamiento total y determine θ para el cual este resulta nulo.

Problema 3

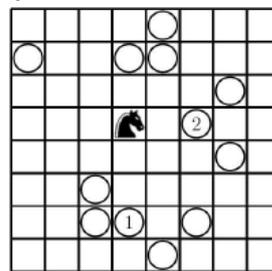
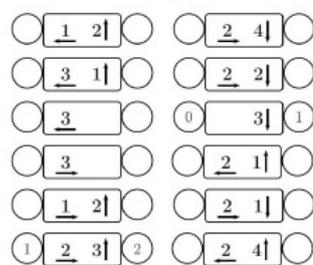


Dada la figura con las coordenadas del vector (a, b) , descompuesta en coordenadas polares. Encontrar un par de vectores unitarios, tales que uno sea paralelo a (a, b) y otro perpendicular a (a, b)

Problema 4

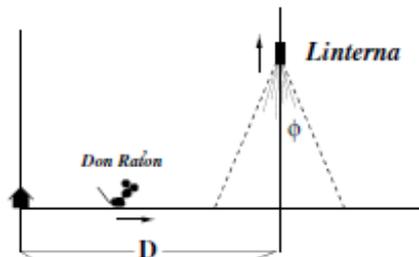
El siguiente juego es llamado Wyx. Debe hacer saltar el caballo de uno a otro circulo del tablero una sola vez, utilizando para ello los desplazamientos indicados en cada una de las 12 fichas que se encuentran en desorden a la izquierda del tablero. El lugar donde parte el caballo está numerado por 0, y las dos primeras etapas de su desplazamiento por 1 y 2.

- Encuentre el orden de los desplazamientos siguientes hasta la casilla 6.
- Encuentre el vector resultante de los 6 primeros desplazamientos.
- Sin establecer el orden de los siguientes desplazamientos, determine cual será la posición final del caballo.



Problema 5

Una linterna asciende verticalmente con rapidez constante u iluminando de forma cónica un área circular sobre el piso. Al mismo tiempo un ratón se aleja de su casa con rapidez v constante en un trayecto recto que atraviesa diametralmente el área iluminada. Inicialmente el ratón sale de su casa y la linterna comienza a subir desde el piso a una distancia D del ratón. El cono de iluminación está caracterizado por un ángulo directriz ϕ . Calcule el lapso que el ratón es iluminado por la linterna.



Problema 6

Un robot está sobre un puente de longitud L cuando avista un tren acercándose con rapidez u . En ese instante el robot se encuentra a una distancia λL del extremo del puente, en dirección al tren. Para evitar al tren, el robot contempla ambas salidas para abandonar el puente y concluye que en ambos casos es alcanzado por el tren justo al momento de salir. Determine la rapidez del robot.

