

Capítulo 1

SEMINARIO MÉTODOS MATEMÁTICOS

1. Realiza un análisis dimensional de las expresiones de la energía cinética, potencial y de la definición del trabajo.
2. Sabiendo la ecuación de difusión de un líquido, comprueba si es dimensionalmente correcta.
3. Deduce las unidades de la constante de gravitación universal.
4. Un vector tiene como origen el punto $O(1,2,-1)$ y como extremo el punto $P(3,-1,2)$. Calcular las componentes y el módulo del vector \vec{OP} . Halla un vector unitario en la misma dirección y sentido que \vec{OP} .
5. Tres fuerzas aplicadas sobre un mismo punto tienen módulos de 6 N, 3 N y 5 N respectivamente y forman los siguientes ángulos con el eje OX: 45° , -30° y 60° . Calcular la fuerza resultante teniendo en cuenta que las tres fuerzas se encuentran en el mismo plano.
6. Determina el valor de m para que los vectores $\vec{u} = (1, -1, m)$ y $\vec{v} = (-1, 3, 4)$ sean perpendiculares.
7. Calcula el producto escalar y el ángulo que forman los vectores $\vec{u} = (1, -1, 2)$ y $\vec{v} = (-1, 3, 4)$. Calcula su producto vectorial.
8. Determinar el vector unitario perpendicular al plano formado por los vectores $\vec{u} = (1, -1, 2)$ y $\vec{v} = (-1, 3, 4)$.
9. Una partícula se mueve de forma que su vector posición viene dado por $\vec{r} = A(\cos \omega t \vec{i} + \sin \omega t \vec{j})$, siendo ω una constante. Calcular su velocidad y aceleración.

10. Para la partícula del problema anterior, demostrar que la velocidad de la partícula es perpendicular a \vec{r} y que la aceleración está dirigida hacia el origen, siendo su módulo proporcional a su distancia al mismo.
11. Hallar el vector perpendicular (y su módulo) al plano formado por los vectores de posición y de velocidad, $\vec{r} = (2, -1, 1)$ y $\vec{v} = (-1, 1, 2)$.