

ESCUELA MILITAR DE INGENIERÍA

MISCELÁNEAS DE PROBLEMAS

CÁLCULO II

VECTORES. (APLICACIONES)

1. Si $\vec{a} = -2i + j$, $\vec{b} = 3i - 2j$ y $\vec{c} = 5i - 4j$, determine los escalares p y q tales que $\vec{c} = p\vec{a} + q\vec{b}$.
2. Si $\vec{a} = 5i - 2j$, $\vec{b} = -4i + 3j$ y $\vec{c} = -6i + 8j$, determine los escalares m y n tales que $\vec{b} = m\vec{c} - n\vec{a}$.
3. Si $\vec{a} = i - 2j$, $\vec{b} = -2i + 4j$ y $\vec{c} = 7i - 5j$, demuestre que \vec{c} no puede expresarse en la forma $m\vec{a} + n\vec{b}$, donde m y n son escalares.
4. Dos fuerzas de 340 lb. y 475 lb. forman entre sí un ángulo de $34,6^0$ y se aplican a un objeto en el mismo punto. Calcule:
 - a) el módulo o intensidad de la fuerza resultante.
 - b) el ángulo que forma la resultante con la fuerza de 475 lb. con aproximación de décimos de grado.
5. Dos fuerzas de 60 lb. y 80 lb. forman entre sí un ángulo de 30^0 y se aplican a un objeto en el mismo punto. Calcule:
 - a) el módulo o intensidad de la fuerza resultante
 - b) el ángulo que forma la resultante con la fuerza de 60 lb. con aproximación de grados.
6. Una fuerza de 22 lb. y otra de 34 lb. se aplican a un objeto en el mismo punto y forman un ángulo θ entre sí. Si la fuerza resultante es de 46 lb., determine θ con aproximación de grados.
7. Una fuerza de 112 lb. y otra de 84 lb. se aplican a un objeto en el mismo punto, y la fuerza resultante es de 162 lb. Determine el ángulo formado por la resultante y la fuerza de 112 lb. con aproximación de décimos de grado.
8. Un avión tiene una velocidad al aire de 350 mi/h. Para que el curso real del avión sea al norte, su enfilamiento debe ser 340^0 . Si el viento sopla del oeste,
 - a) ¿Cuál es la rapidez del viento?
 - b) ¿Cuál es la velocidad a tierra del avión?.
9. En un avión que tiene una velocidad al aire de 250 mi/h, el piloto desea volar hacia el norte. Si el viento sopla hacia el este a 60 mi/h,

- a) ¿Cuál debe ser el enfilamiento del avión?
- b) ¿Cuál sería la velocidad a tierra si el avión volase en este curso?.
10. Una lancha puede desplazarse a 14 nudos con respecto al agua. En un río, cuya corriente es de 3 nudos hacia el oeste, la lancha tiene un enfilamiento hacia el sur. ¿Cuál es la velocidad de la lancha con respecto a tierra y cuál es su curso?
11. Un nadador con una velocidad de nado de 1.5 mi/h con respecto al agua, parte de la ribera sur de un río y se dirige al norte directamente a través del río, Si la corriente del río fluye hacia el este a 0.8 mi/h,
- a) ¿en qué dirección va el nadador?
- b) ¿Cuál es la velocidad del nadador con respecto a tierra?
- c) Si la distancia a través del río es de 1 milla. ¿qué tan lejos, río abajo, el nadador alcanza la otra orilla?.
12. El vértice opuesto al rincón de una sala está a 18 pies al este, 15 pies al sur y 12 pies por arriba del primer rincón.
- a) Dibuje la figura.
- b) Determine la longitud de la diagonal que une dos vértices opuestos.
- c) Obtenga las coordenadas de los ocho vértices de la sala.
13. Demuestre que los tres puntos (-3,2,4), (6,1,2) y (-12,3,6) son colineales empleando la fórmula de la distancia.

Tomando en cuenta que el trabajo realizado por la fuerza W esta dada por:

$$W = F \circ V(\overrightarrow{AB})$$

donde F es la fuerza constante que no esta dirigida a lo largo de la recta de movimiento, y V(AB) es cuando un objeto se mueve del punto A a un punto B llamado vector de desplazamiento. las unidades de medida de W es libras-pie, de F es libras y V(AB) es pies. Resolver los siguientes problemas.

1. Un vector F representa una fuerza que tiene una intensidad de 8 lb y su dirección está determinada por el ángulo cuya medida en radianes es $\pi/3$. Determine el trabajo realizado por la fuerza al desplazar un objeto

- a) a lo largo del eje x desde el origen hasta el punto (6,0).
- b) a lo largo del eje y desde el origen hasta el punto (0,6).

La distancia se mide en pies.

2. Un vector F representa la fuerza que tiene una intensidad de 10 lb y su dirección está determinada por el ángulo cuya medida en radianes es $\pi/4$. Calcule el trabajo realizado por la fuerza al desplazar un objeto desde el punto (0,-2) hasta el punto (0,5)
La distancia se mide en pies.

3. Un vector F representa una fuerza que tiene una intensidad de 9 lb y su dirección está determinada por el ángulo cuya medida en radianes es $2\pi/3$. Determine el trabajo realizado por la fuerza al desplazar un objeto desde el origen hasta el punto $(-4, -2)$. La distancia se mide en pies.
4. Dos fuerzas representadas por los vectores F_1 y F_2 actúan sobre una partícula ocasionando que se desplace a lo largo de una recta desde el punto $(2, 5)$ hasta el punto $(7, 3)$. Si $F_1 = 3i - j$ y $F_2 = -4i + 5j$, y si las intensidades de las fuerzas se miden en libras y la distancia en pies, calcule el trabajo realizado por las dos fuerzas al actuar juntas.
5. Si una fuerza tiene la representación vectorial $F = 3i - 2j + k$, calcule el trabajo realizado por la fuerza al desplazar un objeto a lo largo de una recta desde el punto $P_1(-2, 4, 3)$ hasta el punto $P_2(1, -3, 5)$. La intensidad de la fuerza se mide en libras y la distancia en pies.
6. El vector F representa una fuerza que tiene una intensidad de 10 lb, y los cosenos directores de F son $\cos \alpha = \sqrt{6}/6$ y $\cos \beta = \sqrt{6}/3$. Si la fuerza desplaza un cuerpo a lo largo de una recta desde el origen hasta el punto $(7, -4, 2)$, calcule el trabajo realizado. La distancia se mide en pies.