1. Clasifique las siguientes magnitudes como escalares o vectoriales: masa, presión, velocidad, energía, aceleración, fuerza, campo magnético, volumen, frecuencia, desplazamiento, carga eléctrica, temperatura, distancia.

2. Sean los vectores $\vec{A} = 2\hat{\imath} + 3\hat{\jmath}$, $\vec{B} = 4\hat{\imath} - 2\hat{\jmath}$ y $\vec{C} = -\hat{\imath} + \hat{\jmath}$. Determinar la magnitud y el ángulo (representación polar) de los vectores resultantes $\vec{D} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$ y $\vec{E} = \vec{A} + \vec{B} - \vec{C}$. Resolver analítica y gráficamente.

3. ¿Pueden dos vectores de diferente magnitud combinarse para dar una resultante cero? ¿Y si son tres vectores?

4. La resultante de una suma de los vectores está dada por $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = 2\hat{\imath} + \hat{\jmath}$. Si $\vec{A} = 6\hat{\imath} - 3\hat{\jmath}$ y $\vec{B} = 2\hat{\imath} + 5\hat{\jmath}$, encontrar las componentes del vector $\vec{C}$. Resolver analíticamente y gráficamente.

5. Los vectores coplanares $\vec{A}$ y $\vec{B}$ tienen una magnitud de 3 m y 4 m respectivamente, y el ángulo que forman es de 30°. Encontrar $\vec{A}\cdot\vec{B}$. ¿Cuáles la interpretación geométrica del producto escalar?

6. Encontrar el ángulo que forman los vectores $\vec{A} = 4\hat{\imath} + 3\hat{\jmath}$ y $\vec{B} = 6\hat{\imath} - 3\hat{\jmath}$.

7. Sea el vector de componentes $\left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$. Hallar las componentes del vector de módulo 5 que tiene la misma dirección y sentido que el vector dado.

8. Escriba la expresión del producto vectorial $\vec{C} = \vec{U} \times \vec{V}$ en los siguientes casos:
- (a) Tal que $\vec{U}$ y $\vec{V}$ son dos vectores coplanares. Interprete gráficamente.
- (b) Tal que $\vec{U} = 2\hat{\imath} - 3\hat{\jmath} + \hat{k}$ y $\vec{V} = -3\hat{\imath} + \hat{\jmath} + 2\hat{k}$. Encuentre el módulo del vector resultante $\vec{C}$ de dos formas distintas.

9. Utizando el sistema de ejes de coordenadas cartesianos (x, y, z) y dados los vectores $\vec{A}$ en la dirección positiva del eje x, el vector $\vec{B}$ en la dirección positiva del eje de las y, y la cantidad escalar $d \neq 0$, responda:
- (a) ¿Cuál es la dirección y sentido de $\vec{A} \times \vec{B}$?
- (b) ¿Cuál es la dirección y sentido de $\vec{B} \times \vec{A}$?
- (c) ¿Cuál es la dirección y sentido de $\vec{B}/d$?
- (d) ¿Cuál es la magnitud de $\vec{A} \cdot \vec{B}$?

10. A un tramo recto de una ruta puede asociarse un sistema de coordenadas, respecto al cual se refieren las coordenadas de los objetos, personas, vehículos, etc. Dado un origen en el punto O, las coordenadas de un semáforo S y un poste telefónico P resultan $x_{OS} = 6\ km$ y $x_{OP} = 4.5\ km$ respectivamente. Una estación de servicio E está ubicada en $x_{OE} = -2\ km$. Indicar las coordenadas de S y P respecto a un sistema de coordenada O' con origen en E.

11. Una habitación tiene dimensiones de $3\ m \times 4\ m \times 4.5\ m$. Una mosca que sale de una esquina termina en la esquina diametralmente opuesta.
- (a) ¿Cuál es la magnitud del desplazamiento?
- (b) ¿Puede ocurrir que el camino recorrido sea menor a dicho desplazamiento, mayor o igual?
- (c) Elija un sistema de coordenadas apropiado y encuentre las componentes del vector desplazamiento en este sistema.

12. Un avión vuela 200 km hacia el NE en una dirección que forma un ángulo de 30° hacia el este de la dirección norte. En ese punto cambia su dirección de vuelo hacia el NO. En esta dirección vuela 60 km formando un ángulo de 45° con la dirección norte.

(a) Calcular la máxima distancia hacia el este del punto de partida a la que llegó el avión.

(b) Calcular la máxima distancia hacia el norte del punto de partida a la que llegó el avión.

(c) Calcular la distancia a la que se encuentra el avión del punto de partida al cabo de su recorrido.

(d) Determinar vectorialmente el camino que debería hacer para volver al punto de partida. Resolver gráfica y analíticamente.

13. Sea $\vec{A}$ un vector conocido en el plano, que escrito en coordenadas cartesianas es igual a $\vec{A} = a_x\hat{\imath} + a_y\hat{\jmath}$. Exprese al vector en coordenadas polares (r, θ).

14. Grafique los siguientes campos vectoriales definidos en el espacio $\mathbb{R}^2$:

(a) $\vec{F}(x, y) = -y\hat{\imath} + x\hat{\jmath}$

(b) $\vec{F}(x, y) = -\frac{x}{2(x^2+y^2)}\hat{\imath} - \frac{x}{2(x^2+y^2)}\hat{\jmath}$

15. Determine la integral de línea $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ para:

(a) El campo vectorial $\vec{F}(x, y) = x^2\hat{\imath} - xy\hat{\jmath}$ a lo largo de la curva C descripta por el cuarto de círculo $r(t) = \cos(t)\hat{\imath} + \mathrm{sen}(t)\hat{\jmath}$, con $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$.

(b) El campo vectorial $\vec{F}(x, y) = xy\hat{\imath} + 3y^2\hat{\jmath}$ a lo largo de la curva C descipta por $r(t) = 11t^4\hat{\imath} + t^3\hat{\jmath}$, con $0 \leq t \leq 1$.