

## TAREA 1 – 2

- Entre las magnitudes que se citan decir cuáles son cantidades escalares y cuáles vectoriales.
 

|                     |                                  |                |
|---------------------|----------------------------------|----------------|
| a. Energía cinética | b. Intensidad de campo eléctrico | c. Entropía    |
| d. trabajo          | e. fuerza centrífuga             | f. temperatura |
| g. carga            | h. esfuerzo cortante             | i. frecuencia  |
- Un aeroplano viaja 200 millas hacia el oeste, y luego 150 millas a  $60^\circ$  hacia el noroeste. Determine el desplazamiento resultante.
- Encuentre la resultante de los siguientes desplazamientos: **A**: 20 millas a  $30^\circ$  al sureste; **B**: 50 millas hacia el oeste; **C**: 40 millas a  $30^\circ$  al noreste; **D**: 30 millas a  $60^\circ$  al suroeste.
- Suponga que  $ABCDEF$  son los vértices de un hexágono regular. Encuentre la resultante de las fuerzas representadas por los vectores  $\overline{AB}$ ,  $\overline{AC}$ ,  $\overline{AD}$ ,  $\overline{AE}$  y  $\overline{AF}$ .
- Dos ciudades,  $A$  y  $B$ , están situadas en oposición directa sobre las orillas de un río cuyo ancho es de 8 millas y fluye con una velocidad de 4 mi/h. Un hombre ubicado en  $A$  desea llegar a la ciudad  $C$  que está corriente arriba a 6 millas de la ciudad  $B$  y en el mismo lado que ésta. Si su embarcación viaja con una velocidad máxima de 10 mi/h y si desea llegar a  $C$  en el menor tiempo posible, ¿qué dirección debe seguir y cuánto tiempo durará el viaje?
- Simplifique la expresión:  $2\mathbf{A} + \mathbf{B} + 3\mathbf{C} - \{\mathbf{A} - 2\mathbf{B} - 2(2\mathbf{A} - 3\mathbf{B} - \mathbf{C})\}$ .
- Considere vectores no colineales  $\mathbf{a}$  y  $\mathbf{b}$ . Suponga

$$\mathbf{A} = (x + 4y)\mathbf{a} + (2x + y + 1)\mathbf{b} \quad \text{y} \quad \mathbf{B} = (y - 2x + 2)\mathbf{a} + (2x - 3y - 1)\mathbf{b}$$

Encuentre  $x$  e  $y$  tales que  $3\mathbf{A} = 2\mathbf{B}$ .

- Los vectores básicos  $\mathbf{a}_1$ ,  $\mathbf{a}_2$  y  $\mathbf{a}_3$  están dados en términos de los vectores básicos  $\mathbf{b}_1$ ,  $\mathbf{b}_2$  y  $\mathbf{b}_3$  por las relaciones

$$\mathbf{a}_1 = 2\mathbf{b}_1 + 3\mathbf{b}_2 - \mathbf{b}_3, \quad \mathbf{a}_2 = \mathbf{b}_1 - 2\mathbf{b}_2 + 2\mathbf{b}_3, \quad \mathbf{a}_3 = -2\mathbf{b}_1 + \mathbf{b}_2 - 2\mathbf{b}_3$$

Suponga que  $\mathbf{F} = 3\mathbf{b}_1 - \mathbf{b}_2 + 2\mathbf{b}_3$ . Expresé  $\mathbf{F}$  en términos de  $\mathbf{a}_1$ ,  $\mathbf{a}_2$  y  $\mathbf{a}_3$ .

- Sobre un objeto  $P$  actúan tres fuerzas coplanarias, como se ilustra en la figura 1. Calcule la fuerza necesaria para impedir que  $P$  se mueva.

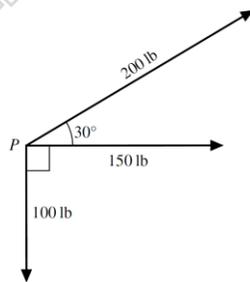


Figura 1

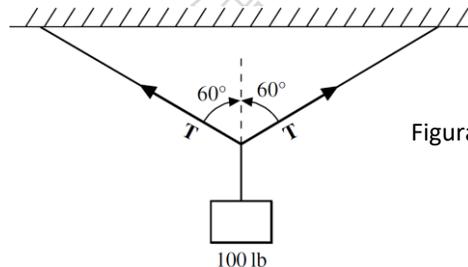


Figura 2

- Un peso de 100 libras está suspendido de su centro por medio de una cuerda, como se aprecia en la figura 2. Determine la tensión  $T$  en la cuerda.

## TAREA 1 – 2

11. Suponga que  $\mathbf{a}$ ,  $\mathbf{b}$  y  $\mathbf{c}$  son vectores no coplanares. Determine si los vectores siguientes tienen independencia o dependencia lineal:

$$\mathbf{r}_1 = 2\mathbf{a} - 3\mathbf{b} + \mathbf{c}, \quad \mathbf{r}_2 = 3\mathbf{a} - 5\mathbf{b} + 2\mathbf{c}, \quad \mathbf{r}_3 = 4\mathbf{a} - 5\mathbf{b} + \mathbf{c}$$

12. Un cuadrilátero  $ABCD$  tiene masas de 1, 2, 3 y 4 unidades localizadas, respectivamente, en sus vértices  $A(-1, -2, 2)$ ,  $B(3, 2, -1)$ ,  $C(1, -2, 4)$  y  $D(3, 1, 2)$ . Encuentre las coordenadas del centroide.

13. Los vectores de posición de los puntos  $P$  y  $Q$  están dados por  $\mathbf{r}_1 = 2\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - \mathbf{k}$ ,  $\mathbf{r}_2 = 4\mathbf{i} - 3\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$ . Determine  $\mathbf{PQ}$  en términos de  $\mathbf{i}$ ,  $\mathbf{j}$  y  $\mathbf{k}$ , y determine su magnitud.

14. Suponga que  $\mathbf{a} = 3\mathbf{i} - \mathbf{j} - 4\mathbf{k}$ ,  $\mathbf{b} = -2\mathbf{i} + 4\mathbf{j} - 3\mathbf{k}$ ,  $\mathbf{c} = \mathbf{i} + 2\mathbf{j} - \mathbf{k}$ . Encuentre

- $2\mathbf{a} - \mathbf{b} + 3\mathbf{c}$
- $\|\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c}\|$
- $\|3\mathbf{a} - 2\mathbf{b} + 4\mathbf{c}\|$
- Un vector unitario paralelo a  $3\mathbf{a} - 2\mathbf{b} + 4\mathbf{c}$ .

15. Las fuerzas siguientes actúan sobre una partícula  $P$ :  $\mathbf{F}_1 = 2\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - 5\mathbf{k}$ ,  $\mathbf{F}_2 = -5\mathbf{i} + \mathbf{j} + 3\mathbf{k}$ ,  $\mathbf{F}_3 = \mathbf{i} - 2\mathbf{j} + 4\mathbf{k}$ ,  $\mathbf{F}_4 = 4\mathbf{i} - 3\mathbf{j} - 2\mathbf{k}$ , medidas en libras. Encuentre

- la resultante de las fuerzas,
- la magnitud de la resultante.

16. En cada caso, determine si los vectores son linealmente independientes o dependientes:

- $\mathbf{a} = 2\mathbf{i} + \mathbf{j} - 3\mathbf{k}$ ,  $\mathbf{b} = \mathbf{i} - 4\mathbf{k}$ ,  $\mathbf{c} = 4\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - \mathbf{k}$ ,
- $\mathbf{a} = \mathbf{i} - 3\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$ ,  $\mathbf{b} = 2\mathbf{i} - 4\mathbf{j} - \mathbf{k}$ ,  $\mathbf{c} = 3\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - \mathbf{k}$ .

- 17.

- Demuestre que los vectores  $\mathbf{a} = 3\mathbf{i} + \mathbf{j} - 2\mathbf{k}$ ,  $\mathbf{b} = -\mathbf{i} + 3\mathbf{j} + 4\mathbf{k}$ ,  $\mathbf{c} = 4\mathbf{i} - 2\mathbf{j} - 6\mathbf{k}$  pueden formar los lados de un triángulo.
- Encuentre las longitudes de las medianas del triángulo.

18. Dado el campo escalar definido por  $\phi(x, y, z) = 4yx^3 + 3xyz - z^2 + 2$ . Encuentre

- $\phi(1, -1, -2)$ ,
- $\phi(0, -3, 1)$ .