

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Taller (1) sobre análisis vectorial

Nota: la entrega de talleres no implica, necesariamente, que los ejercicios que aparezcan en los exámenes parciales serán tomados de aquellos. Al contrario, los talleres representan simplemente una orientación para el estudiante sobre los ejercicios tipo y no lo eximen de estudiar y resolver los ejercicios solucionados y propuestos en los libros guías presentados al inicio de la asignatura.

1.- Un avión sale del aeropuerto El Dorado y vuela **170 km** en una dirección de **68°** al este del Norte; luego cambia de rumbo y vuela **230 km** en una dirección **48°** al sur de Este, para poder efectuar un aterrizaje de emergencia en un potrero. ¿En qué dirección y qué distancia deberá volar un equipo de rescate enviado desde el aeropuerto para llegar de manera directa al avión en emergencia?

Rpta. 330 km y 19° al sur del Este.

2.- El vector $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$, denominado vector de posición, apunta del origen $(0, 0, 0)$ a un punto arbitrario en el espacio cuyas coordenadas son (x, y, z) . Use sus conocimientos sobre vectores para demostrar que todos los puntos (x, y, z) que satisfacen la ecuación $Ax + By + Cz = 0$, donde A , B y C son constantes, están en un plano que pasa por el origen y es perpendicular al vector $A\hat{i} + B\hat{j} + C\hat{k}$. Dibuje este vector y el plano.

Rpta. Demostración.

3.- En algún lugar de la selva colombiana un biólogo sale de su campamento a realizar una recolección de muestras, camina **40** pasos al noreste, **80** pasos **60°** al norte del Oeste y **50** pasos al Sur. Suponga que todos los pasos tienen la misma longitud. **a)** Dibuje los vectores, **b)** si el biólogo está perdido, suminístrele la dirección que debe tomar y la distancia que debe recorrer para llegar de nuevo y directamente al campamento.

Rpta. 49 pasos a 14° al este del Sur.

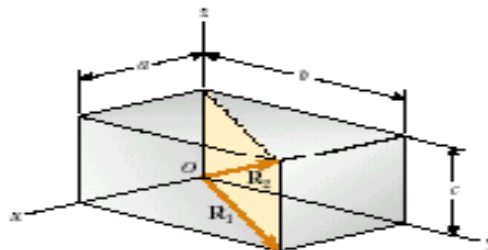
4.- Calcule el ángulo existente entre estos pares de vectores:

- a. $\vec{A} = -2,0\hat{i} + 6,0\hat{j}$ y $\vec{B} = 2,0\hat{i} - 3,0\hat{j}$
 b. $\vec{A} = 3,0\hat{i} + 5,0\hat{j}$ y $\vec{B} = 10,0\hat{i} + 6,0\hat{j}$

c. $\vec{A} = -4,0\hat{i} + 2,0\hat{j}$ y $\vec{B} = 7,0\hat{i} + 14,0\hat{j}$

Rpta. 165°, 28° y 90°.

5.- Un paralelepípedo rectangular tiene dimensiones a , b y c , como se muestra en la figura. **a)** Obtenga el vector para la cara diagonal \vec{R}_1 . ¿Cuál es la magnitud de ese vector? **b)** Obtenga el vector para la diagonal del paralelepípedo \vec{R}_2 . ¿Cuál es la magnitud de ese vector?



Rpta. Demostración.

6.- A point lying in the xy plane and having coordinates (x, y) can be described by the position vector given by $\vec{r} = (x\hat{i} + y\hat{j})$. **a)** Show that the displacement vector for a particle moving from (x_1, y_1) to (x_2, y_2) is given by $\vec{d} = (x_2 - x_1)\hat{i} + (y_2 - y_1)\hat{j}$. **b)** Plot the position vectors \vec{r}_1 and \vec{r}_2 and the displacement vector \vec{d} , and verify by the graphical method that $\vec{d} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$.

Rpta. Analítica.

7.- In general, the instantaneous position of an object is specified by its position vector \vec{P} leading from a fixed origin to the location of the object. Suppose that for a certain object the position vector is a function of time, give by $\vec{P} = 4\hat{i} + 3\hat{j} - 2t\hat{j}$ where \vec{P} is in meters and t is in seconds. Evaluate $d\vec{P}/dt$. What does this derivative represent about the object?

Rpta. Analítica.