FÍSICA –

TEMA 1: CÁLCULO VECTORIAL

1. Dados los vectores $\vec{a} = 5\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k};\ \vec{b} = b_x\vec{i} + 2\vec{j} + b_z\vec{k};\ \vec{c} = 3\vec{i} + c_y\vec{j} + \vec{k}$, determinar sus componentes b_x, b_z y c_y para que dichos vectores sean mutuamente ortogonales.

2. Se tienen dos vectores $\vec{a} = 2\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ y $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j}$. Calcula las componentes del vector unitario $\vec{s}$ perteneciente al plano determinado por los vectores $\vec{a}$ y $\vec{b}$ y perpendicular al vector $\vec{v} = \vec{a} - 2\vec{b}$.

3. Si el producto vectorial de dos vectores es $\vec{a} \times \vec{b} = 3\vec{i} - 6\vec{j} + 2\vec{k}$, siendo $|\vec{a}| = 4$ y $|\vec{b}| = \sqrt{7}$, calcula su producto escalar $\vec{a} . \vec{b}$.

4. Halla un vector de módulo 3 que sea paralelo al producto vectorial $\vec{a} \times \vec{b}$, siendo $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ y $\vec{b} = 2\vec{j} - 3\vec{k}$.

5. Dados los vectores $\vec{a} = 7\vec{i} + 4\vec{j} - 5\vec{k}$ y $\vec{b} = -3\vec{i} + \vec{k}$. Calcula: a) Ángulo que forman ambos vectores. b) Los cosenos directores de los dos vectores. c) Área del paralelogramo formado por ambos vectores.

6. Los puntos A=(1,1,1), B(3,1,1), C(0,4,0) y D(1,0,5) delimitan un tetraedro. Calcula: a) la longitud del lado AB; b) el área del triángulo ABC c) el volumen del tetraedro.

7. Dado el vector $\vec{r} = (A\cos wt)\vec{i} + (A\,sen wt)\vec{j}$, siendo *A* y w constantes, y *t* la variable tiempo, hallar: a) su módulo y la derivada del módulo. b) $\frac{d\vec{r}}{dt}\ y \left|\frac{d\vec{r}}{dt}\right|$. c) Demuestra que los vectores $\vec{r}\ y \frac{d\vec{r}}{dt}$ son perpendiculares.

8. Dado el vector $\vec{r} = (t - t^2)\vec{i} + 2t^3\vec{j} - 3\vec{k}$, calcula: a) $\int \vec{r}\, dt$. b) $\int_1^2 \vec{r}\, dt$.

FISICA –

SOLUCIONES

1. $b_x = 29/2$; $b_z = -51/2$; $c_y = -9$.

2. $\vec{s} = -\dfrac{5}{3\sqrt{5}}\vec{i} + \dfrac{2}{3\sqrt{5}}\vec{j} - \dfrac{4}{3\sqrt{5}}\vec{k}$.

3. 7.94

4. $\vec{v} = \dfrac{21\vec{i} + 18\vec{j} + 12\vec{k}}{\sqrt{101}}$.

5. a) $\theta = 5\pi/6$; b) Vector $\vec{A} \Rightarrow$ cos $\alpha = 0.738$, cos $\beta = 0.422$, cos $\gamma = -0.527$; Vector $\vec{B} \Rightarrow$ cos $\alpha = -0.949$, cos $\beta = 0$, cos $\gamma = 0.316$; c) $\sqrt{224}$.

6. a) Longitud lado $AB = 2$; b) Area triángulo $ABC = 2\sqrt{10}$;
   c) Volumen del tetraedro $ABCD = 3.66$.

7. a) $|\vec{x}| = A$ y $\dfrac{d|\vec{x}|}{dt} = 0$; b) $\dfrac{d\vec{x}}{dt} = A\omega(-sen\,\omega t\,\vec{i} + \cos\omega t\,\vec{j})$ y $\left|\dfrac{d\vec{x}}{dt}\right| = 0$; c) $\vec{x} \cdot \dfrac{d\vec{x}}{dt} = 0$.

8. a) $\left(\dfrac{t^2}{2} - \dfrac{t^3}{3} + C_1\right)\vec{i} + \left(\dfrac{t^4}{2} + C_2\right)\vec{j} + (-3t + C_3)\vec{k}$;
   b) $-\dfrac{5}{6}\vec{i} + \dfrac{15}{2}\vec{j} - 3\vec{k}$.