

Unidad 6 : ELEMENTOS DE CÁLCULO VECTORIAL

Tema 6.1 : Campos Vectoriales

(Estudiar la Sección 16.1 en el Stewart 8ª Edición; No hay tarea)

Definición de Campo Vectorial Bidimensional: Sea D un subconjunto de \mathfrak{R}^2 .

Un campo vectorial sobre \mathfrak{R}^2 es una función que asigna un vector bidimensional

$$\vec{F}(x, y) = \langle F_x, F_y \rangle = F_x \hat{i} + F_y \hat{j} \text{ a cada punto } (x, y) \text{ en } D.$$

Esto es: $f : (x, y) \rightarrow \langle F_x, F_y \rangle$; o simbólicamente $f : \mathfrak{R}^2 \rightarrow \mathfrak{R}^2$

Ejemplo 1: Dibujar el campo vectorial dado:

$$\vec{F}(x, y) = -y\hat{i} + x\hat{j} = \langle -y, x \rangle$$

Solución:

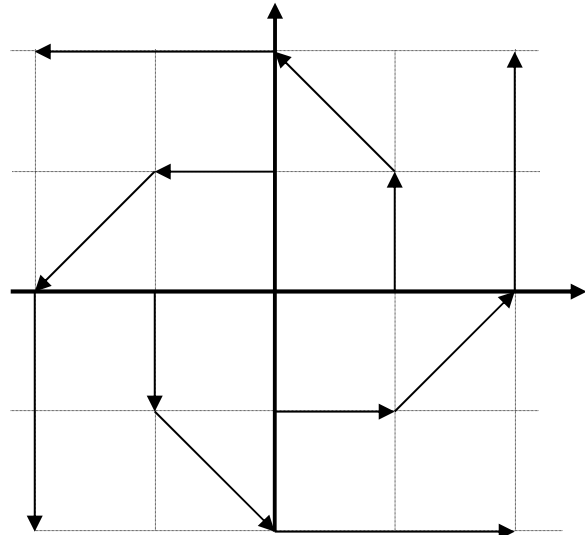
$$\vec{F}(1,1) = -\hat{i} + \hat{j} = \langle -1, 1 \rangle$$

$$\vec{F}(1,0) = -0\hat{i} + \hat{j} = \langle 0, 1 \rangle$$

$$\vec{F}(0,1) = -\hat{i} + 0\hat{j} = \langle -1, 0 \rangle$$

$$\vec{F}(2,0) = -0\hat{i} + 2\hat{j} = \langle 0, 2 \rangle$$

$$\vec{F}(0,2) = -2\hat{i} + 0\hat{j} = \langle -2, 0 \rangle$$



Definición de Campo Vectorial Tridimensional: Sea D un subconjunto en \mathfrak{R}^3 .

Un campo vectorial sobre \mathfrak{R}^3 es una función que asigna un vector tridimensional

$$\vec{F}(x, y, z) = \langle F_x, F_y, F_z \rangle = F_x \hat{i} + F_y \hat{j} + F_z \hat{k} \text{ a cada punto } (x, y, z) \text{ en } D.$$

Esto es: $f : (x, y, z) \rightarrow \langle F_x, F_y, F_z \rangle$, o simbólicamente $f : \mathfrak{R}^3 \rightarrow \mathfrak{R}^3$

Definición de Campo Vectorial Conservativo: \vec{F} es un campo vectorial conservativo si existe una función escalar f tal que $\nabla f = \vec{F}$. La función escalar f se llama la función de potencial del campo vectorial.

Ejemplo 2: Calcule el campo vectorial correspondiente a la función de potencial dada: $f(x, y) = x^2 y^3 - x^3 y^2$

Solución:

$$\vec{F}(x, y) = \nabla f(x, y) = \hat{i} \frac{\partial}{\partial x} (x^2 y^3 - x^3 y^2) + \hat{j} \frac{\partial}{\partial y} (x^2 y^3 - x^3 y^2) \quad \therefore$$

$$\vec{F}(x, y) = (2xy^3 - 3x^2 y^2) \hat{i} + (3x^2 y^2 - 2x^3 y) \hat{j}$$

$$\vec{F}(x, y) = \langle 2xy^3 - 3x^2 y^2, 3x^2 y^2 - 2x^3 y \rangle$$

Para la próxima clase estudiar las secciones

- 16.1 Campos Vectoriales
- 16.2 Integrales de Línea

Tarea para entregar la próxima clase

No hay tarea de este tema