Definiciones: Campos escalares y vectoriales

Definición (Campo escalar).- Un campo escalar es una función real que asocia a cada punto $P \in A$ un número real.

$$f:\ A \subset R^n \to R$$

Definición (Campo vectorial).- Un campo vectorial en R^n es una función

$$\mathbf{F} : A \subset R^n \to R^n$$

que asigna a cada punto $P \in A$ un vector $\mathbf{F}(P)$.

La imagen gráfica de un campo vectorial surge de asociar a cada punto del espacio un vector que sale de él.
En este tema trabajaremos con campos escalares y vectoriales en R^2 y en R^3 .

Si $\mathbf{F}:\ A \subset {}^3 \to {}^3$ es un campo vectorial llamaremos M, N y P a sus tres componentes escalares, es decir

$$\mathbf{F}(x,y,z) = M(x,y,z)\mathbf{i} + N(x,y,z)\mathbf{j} + P(x,y,z)\mathbf{k}$$

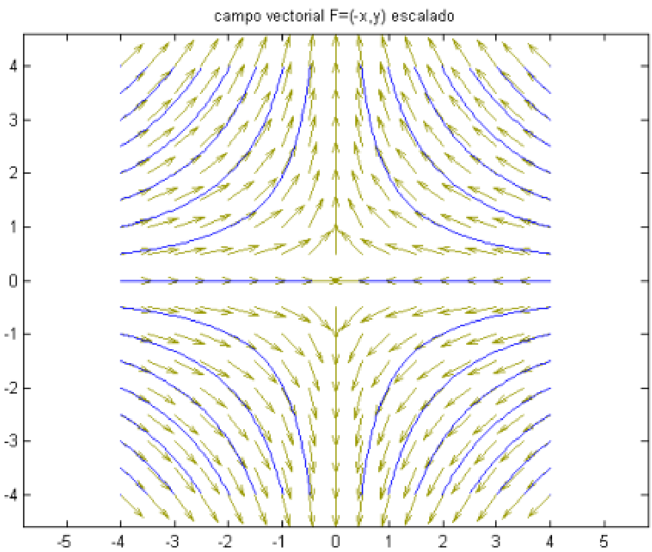
Las propiedades de un campo vectorial en cuanto a continuidad o derivabilidad se establecen a partir de las propiedades que verifican sus componentes escalares. Por ejemplo, un campo vectorial es de clase C^r si cada una de sus componentes lo es (derivable con continuidad hasta orden).

Definición (Línea de fuerza o línea de flujo).- Es una curva $\mathbf{r}(t)$ tal que

$$\mathbf{r}'(t) = \mathbf{F}(\mathbf{r}(t))$$

es decir,$\mathbf{F}$ produce el campo de velocidades de la curva.

Geométricamente significa que el vector campo es tangente a la línea de fuerza en cada punto.



Ejemplos de campos vectoriales en R^3:

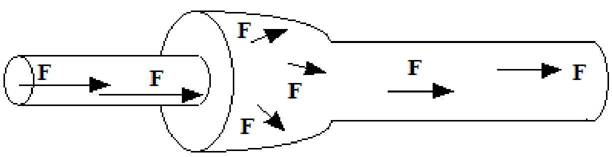


Figura 1.- Campo vectorial de velocidades del flujo en una tubería.

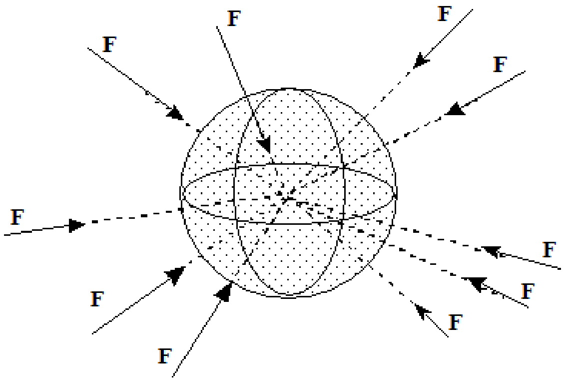


Figura 2.- Campo vectorial gravitacional de Newton

Ejercicios interactivos:

- Ejemplo 1

-