BIENVENIDO AL CURSO DE FÍSICA B

Magnitudes Físicas

Escalares: Son magnitudes Física que se caracterizan a través de una cantidad

Vectores: Son magnitudes Física que tienen Magnitud, Sentido y Dirección

Magnitudes Físicas

Escalares

Masa, densidad, temperatura, energía, trabajo, etc

Vectoriales

Velocidad, fuerza, cantidad de movimiento, aceleración, torque, etc.

Magnitud:

Se define usando el módulo como la raíz cuadrada de la suma de cada componente al cuadrado.

Por ejemplo: A (x, y, z)

$$\boxed{\left|\vec{A}\right| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}$$

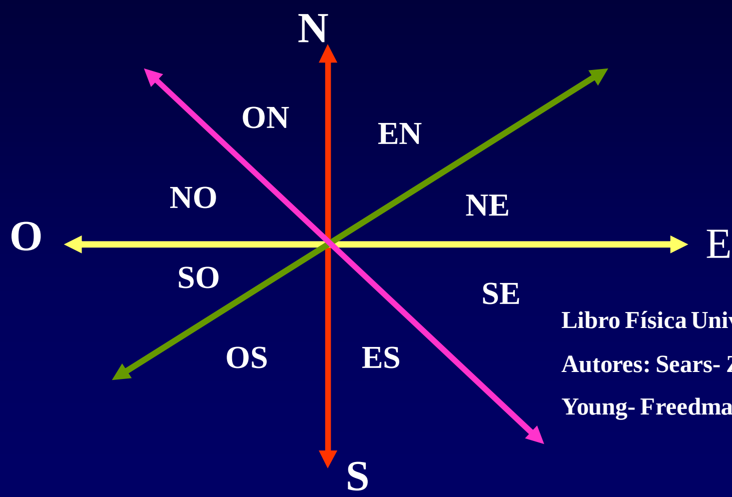
Ejemplo:

$$\vec{A} = (-2,5,-7)$$

$$\left|\vec{A}\right| = \sqrt{(-2)^2 + (5)^2 + (-7)^2} = 8,83$$

Sentido:

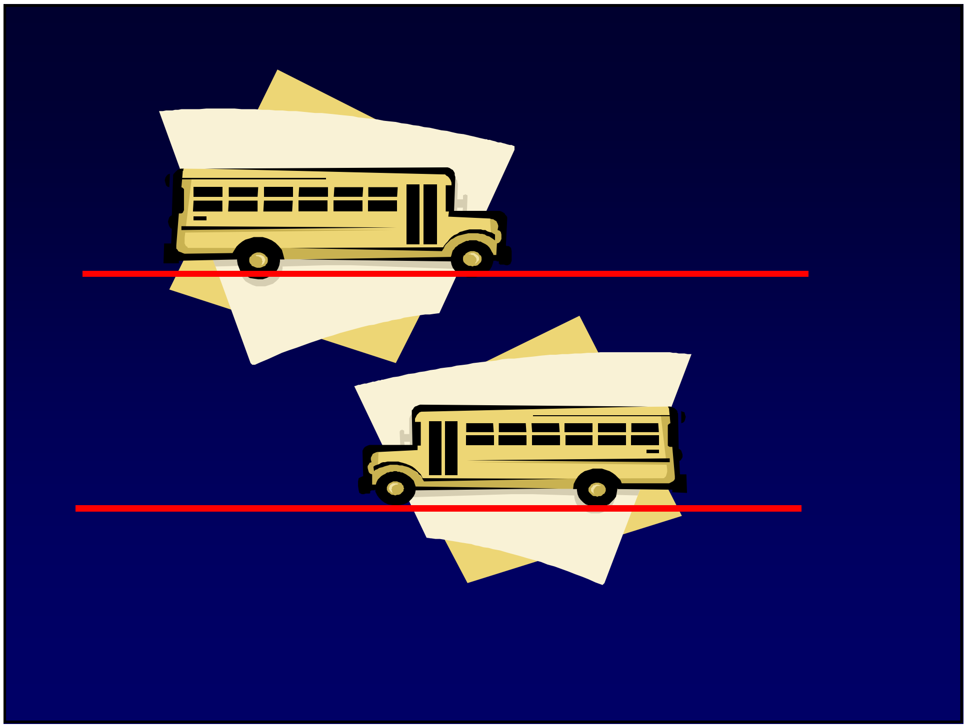
El sentido del vector puede ser con relación a los puntos cardinales, o bien, a la izquierda, derecha, arriba o abajo



Libro Física Universitaria

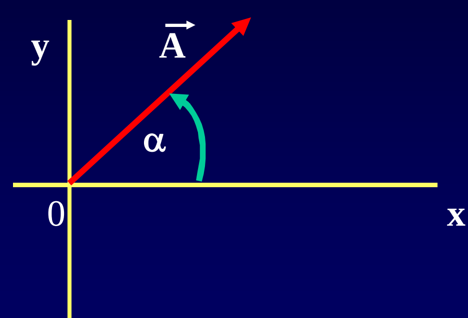
Autores: Sears- Zemansky

Young- Freedman

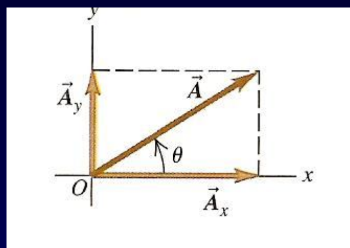


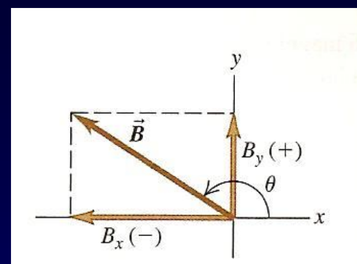
Dirección:

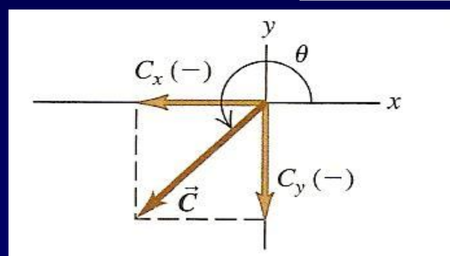
La dirección esta con relación al ángulo. Recuerde que los ángulo se mide en sentido contrario a los punteros del reloj

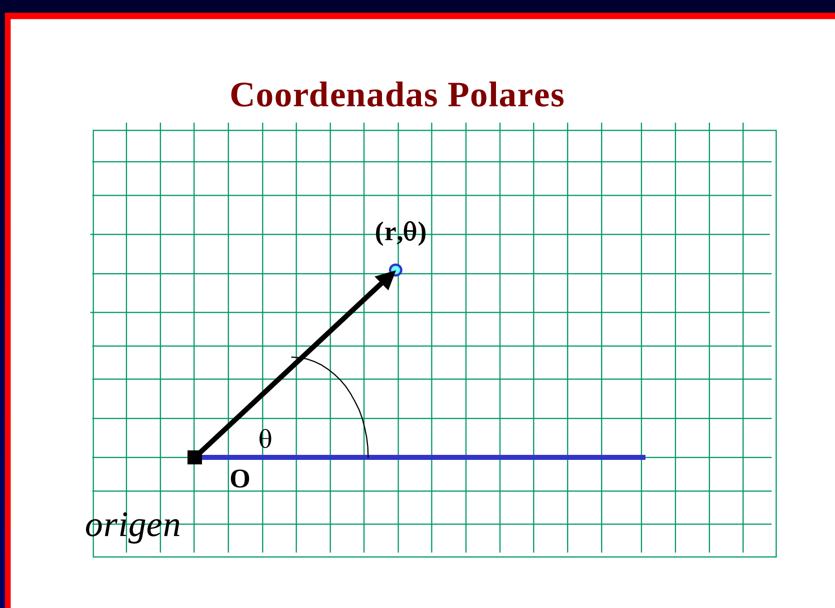


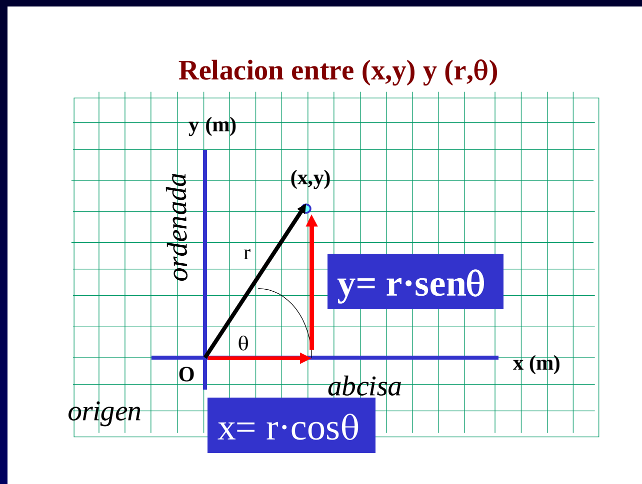
Dirección de un Vector











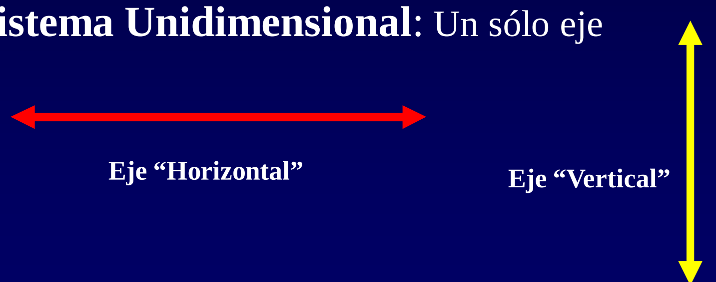
$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\frac{y}{x} = \tan \theta$$

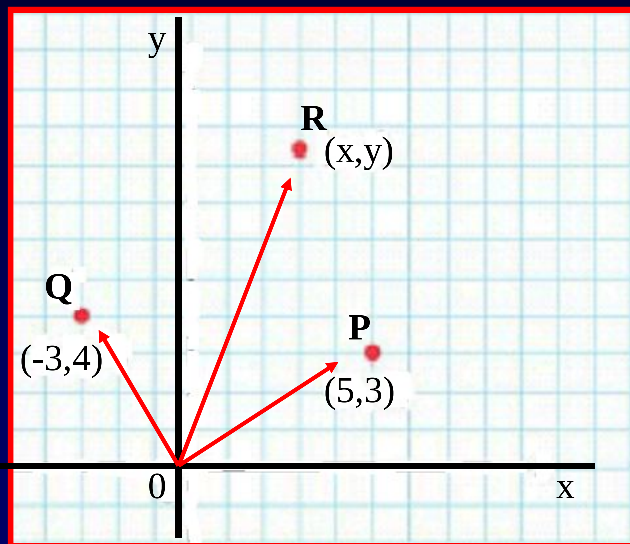
SISTEMAS DE COORDENADAS

Se utilizan para describir un punto en el espacio. Un sistema de coordenadas consiste en un punto de referencia que llamaremos origen

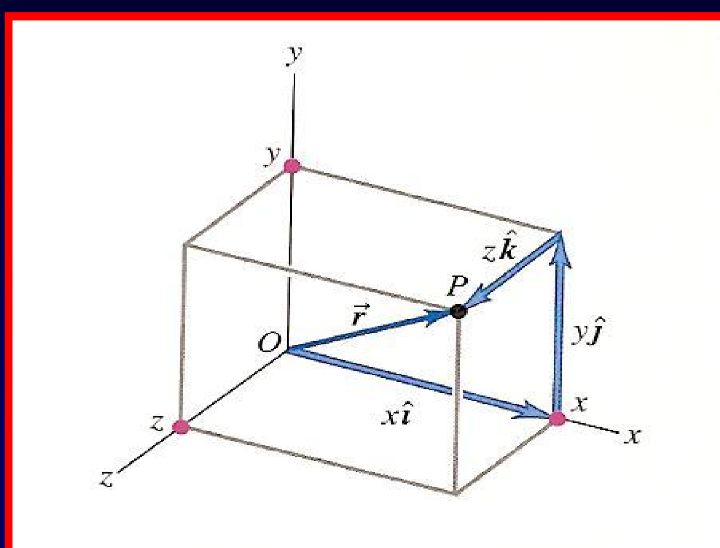
Sistema Unidimensional: Un sólo eje

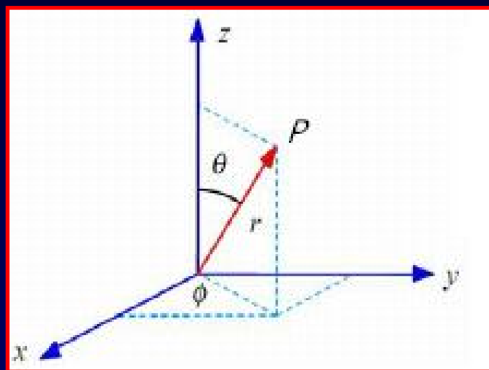


Sistema Bidimensional: dos ejes, es decir, un plano



Sistema Tridimensional: Tres ejes, espacio





Radio (r): distancia desde el origen hasta el punto P.

Ángulo (θ): ángulo entre el vector de posición y el eje z (como la latitud)

Ángulo azimutal (ϕ): ángulo entre la proyección del vector de posición de P y el eje x (como la longitud)

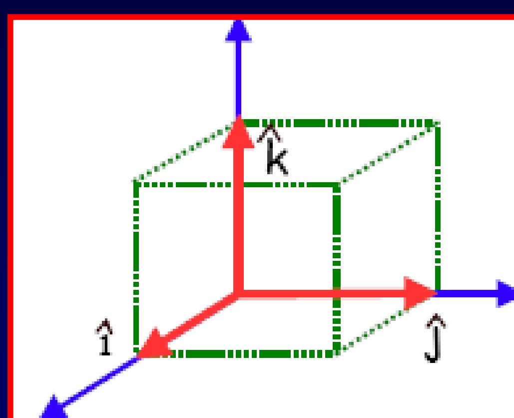
Vectores Unitarios

Un vector unitario es un vector sin unidades, cuyo módulo es exactamente la unidad. Se utilizan para especificar dirección y sentido.

$$\hat{i} = (1,0,0)$$

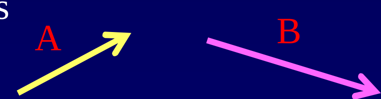
$$\hat{j} = (0,1,0)$$

$$\hat{k} = (0,0,1)$$

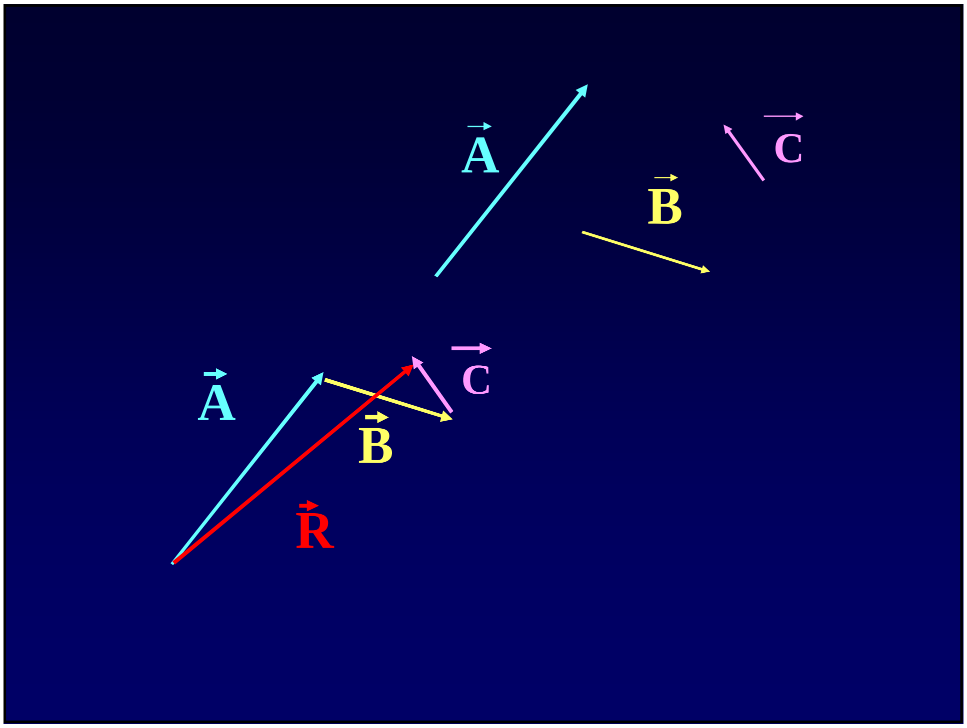


Los Vectores se pueden representar de 3 formas

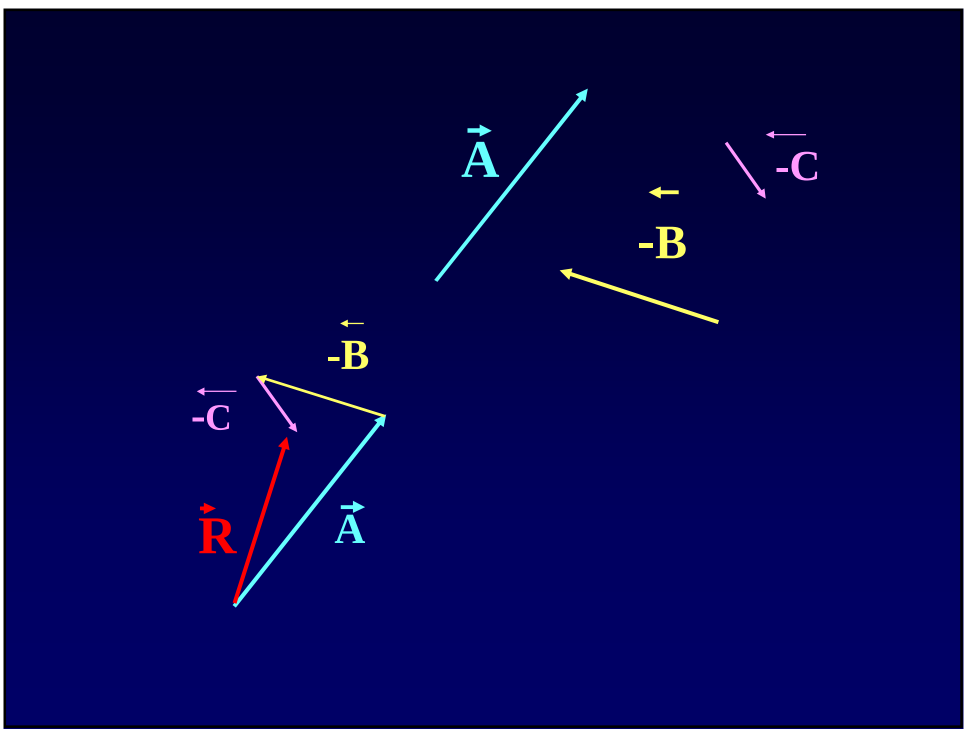
- Como pares ordenados o triadas, es decir, A (x,y) o A (x,y,z)
- Como una combinación lineal de los vectores unitarios, es decir, $\vec{A} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$
- Como una representación geométrica, es decir, a través de flechas



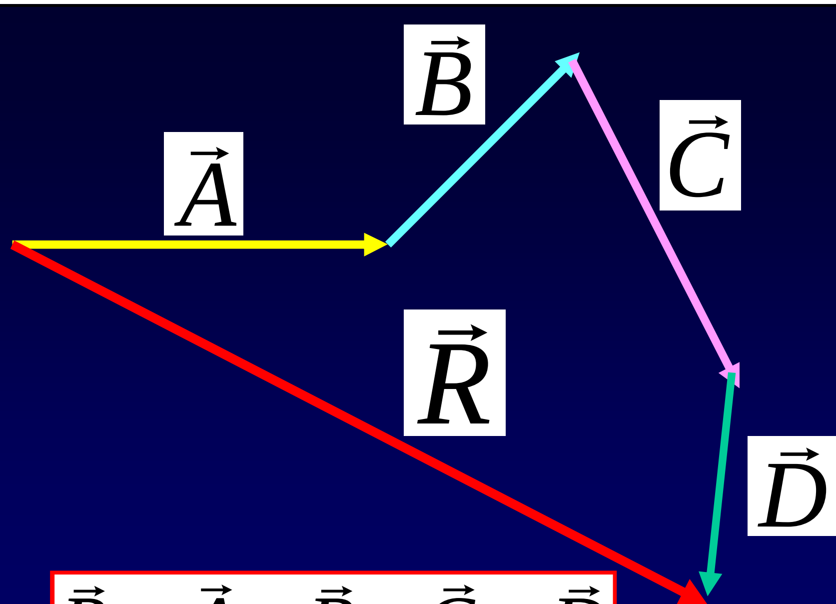
Suma y Diferencias de Vectores Libres



$\vec{A}$
$\vec{B}$
$\vec{C}$
$\vec{A}$
$\vec{B}$
$\vec{C}$
$\vec{R}$



$\vec{A}$
$-\overleftarrow{C}$
$-\overleftarrow{B}$
$-\overleftarrow{B}$
$-\overleftarrow{C}$
$\vec{R}$
$\vec{A}$



$$\vec{R} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C} + \vec{D}$$

Operadores Vectoriales en forma Analítica

a) Suma y Diferencia

$$\vec{A} = x_1\hat{i} \pm y_1\hat{j} \pm z_1\hat{k}$$

$$\vec{B} = x_2\hat{i} \pm y_2\hat{j} \pm z_2\hat{k}$$

$$\vec{A} \pm \vec{B} = (x_1 \pm x_2)\,\hat{i} \pm (y_1 \pm y_2)\,\hat{j} \pm (z_1 \pm z_2)\,\hat{k}$$

Ejemplo:

$$\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$$

$$\vec{B} = -\hat{i} + 7\hat{j} - 2\hat{k}$$

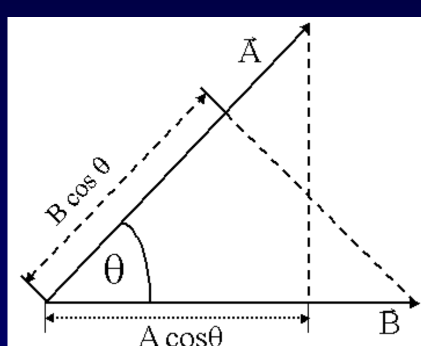
$$\vec{A} + \vec{B} = (2-1)\hat{i} + (-3+7)\hat{j} + (5-2)\hat{k}$$

$$\boxed{\vec{A} + \vec{B} = \hat{i} + 4\hat{j} + 3\hat{k}}$$

b) **Producto escalar de dos vectores**

Proyección de $\vec{A}$ sobre $\vec{B}$

$$A_B = A\cos\theta$$



Proyección de $\vec{B}$ sobre $\vec{A}$

$$\mathbf{B_A = B\cos\theta}$$

$$\boxed{\vec{A} \bullet \vec{B} = |A| \bullet |B| \text{Cos}\theta}$$

$$\hat{i}\cdot\hat{i}=1$$
$$\hat{j}\cdot\hat{j}=1$$
$$\hat{k}\cdot\hat{k}=1$$

$$\hat{i}\cdot\hat{j}=0$$
$$\hat{i}\cdot\hat{k}=0$$
$$\hat{j}\cdot\hat{k}=0$$

Ejemplo

$$\vec{A}=3\hat{i}-5\hat{j}-12\hat{k}$$

$$\vec{B}=-6\hat{i}+7\hat{j}-5\hat{k}$$

$$\vec{A}\cdot\vec{B}=-18-35+60$$

$$\boxed{\vec{A}\cdot\vec{B}=7}$$

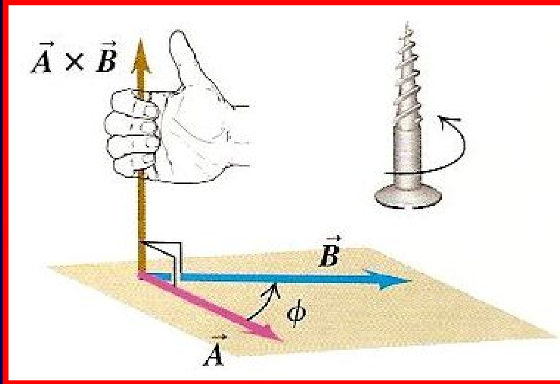
c) Producto Cruz o Vectorial

$$\vec{A} \times \vec{B} = \vec{C}$$

$$\hat{i} \; x \; \hat{j} = \hat{k}$$

$$\hat{j} \; x \; \hat{k} = \hat{i}$$

$$\hat{k} \; x \; \hat{i} = \hat{j}$$

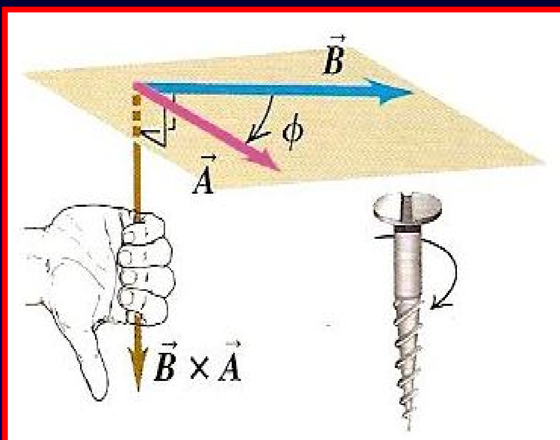


$$\left|\vec{C}\right| = \left|\vec{A} x \vec{B}\right| = \left|\vec{A}\right| \cdot \left|\vec{B}\right| \, Sen\, \phi$$

$$\hat{j} \times \hat{i} = -\hat{k}$$

$$\hat{i} \times \hat{k} = -\hat{j}$$

$$\hat{k} \times \hat{j} = -\hat{i}$$



Ejemplo:

$$\vec{A} = 3\hat{i} - 5\hat{j} - 12\hat{k}$$

$$\vec{B} = -6\hat{i} + 7\hat{j} - 5\hat{k}$$

$$\boxed{\vec{A} \times \vec{B} = 21\cdot\hat{k} + 15\cdot\hat{j} - 30\cdot\hat{k} + 25\cdot\hat{i} + 72\cdot\hat{j} + 84\cdot\hat{i}}$$

$$\boxed{\vec{A} \times \vec{B} = 109\cdot\hat{i} + 87\cdot\hat{j} - 9\cdot\hat{k}}$$

Tarea:

Dados los vectores:

$$\vec{A} = 3\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$$

$$\vec{B} = 4\hat{i} + 5\hat{j} - 3\hat{k}$$

Determine :

a) La suma y la diferencia entre ellos

b) El producto escalar entre ellos.

c) El producto vectorial entre ambos

MECÁNICA

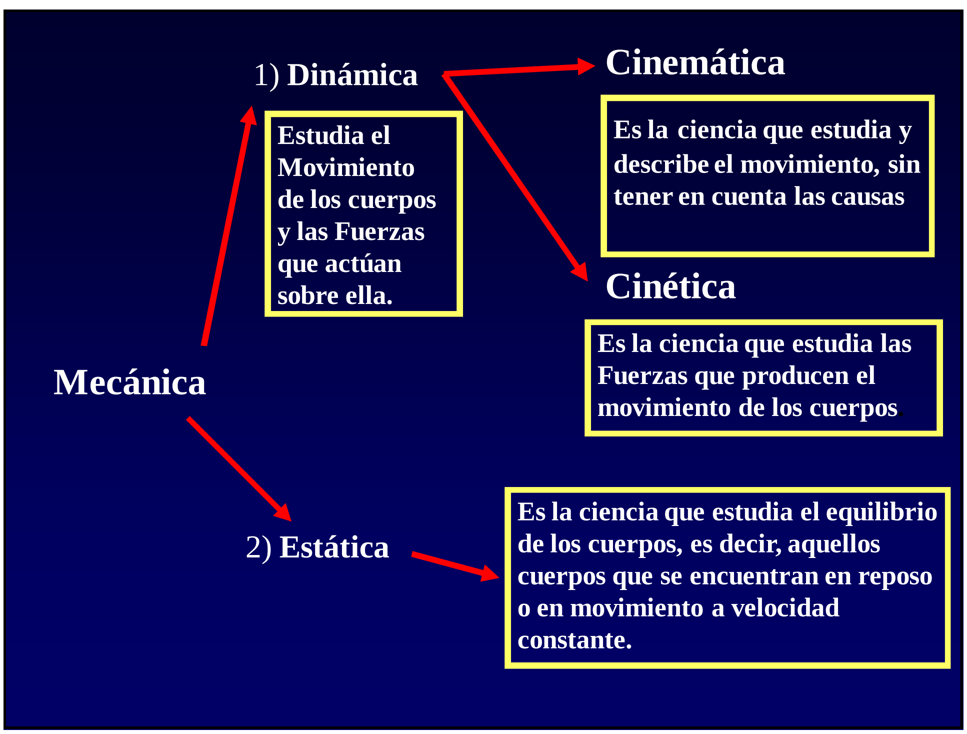
La Mecánica es la rama de la Física que se ocupa de comprender y analizar los distintos cambios de posición de los cuerpos en función del tiempo.

Un cuerpo puede estar en **Movimiento** o en **Reposo**, y que puede cambiar en el transcurso de un determinado periodo.

Para estudiar estos cambios, la mecánica se divide en 2 ramas:

1) **Dinámica**

2) **Estática**



1) **Partícula**

Todos los cuerpos tienen tamaños, podemos representarlos a través de un punto.

Posición

Ocupan un lugar en el plano o en el espacio, pero no tiene extensión

Inercia

Se mide por unidad de masa. La masa es una medida cuantitativa de la inercia

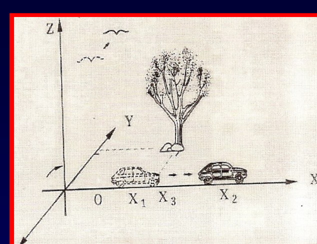
Capacidad

Las partículas tienen la capacidad de interactuar con otras.

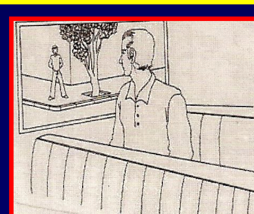
2) **Marco de Referencia:**

Para describir el movimiento necesitamos un sistema o marco de referencia, porque el movimiento y el reposo son conceptos relativos al observador

Con un marco de Referencia

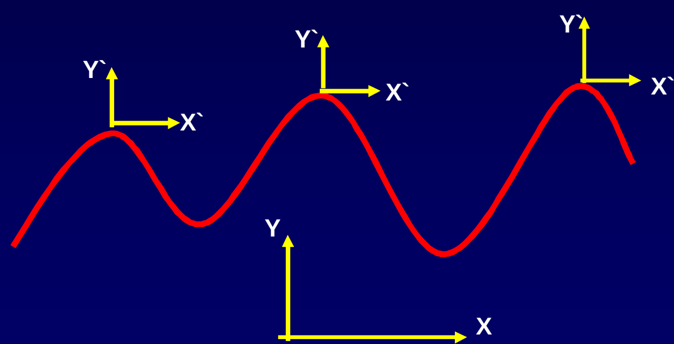


Sin marco de Referencia

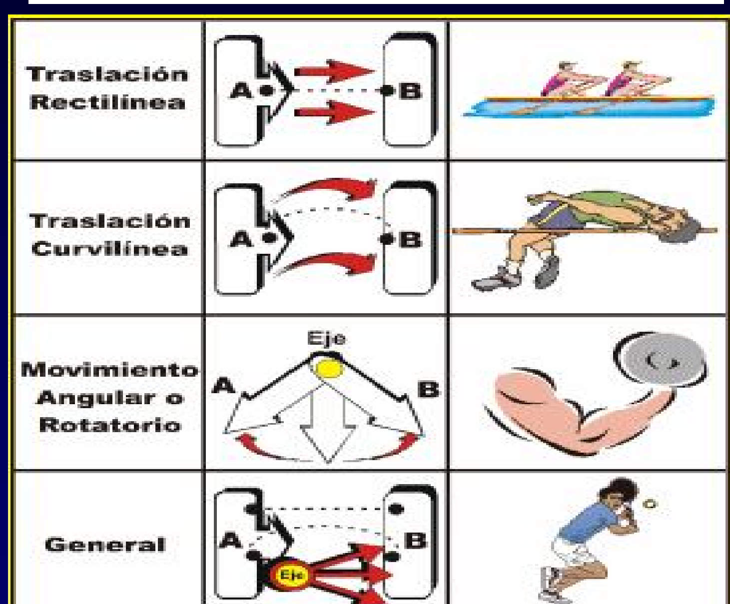


3) Movimiento Traslacional:

Un observador describe este tipo de movimiento, sí los ejes de un marco de referencia que permanecen fijos al objeto, entonces **X’ e y’** permanecen siempre paralelo a los ejes de su propio marco de referencia **X e Y**.



Tipos de Movimientos



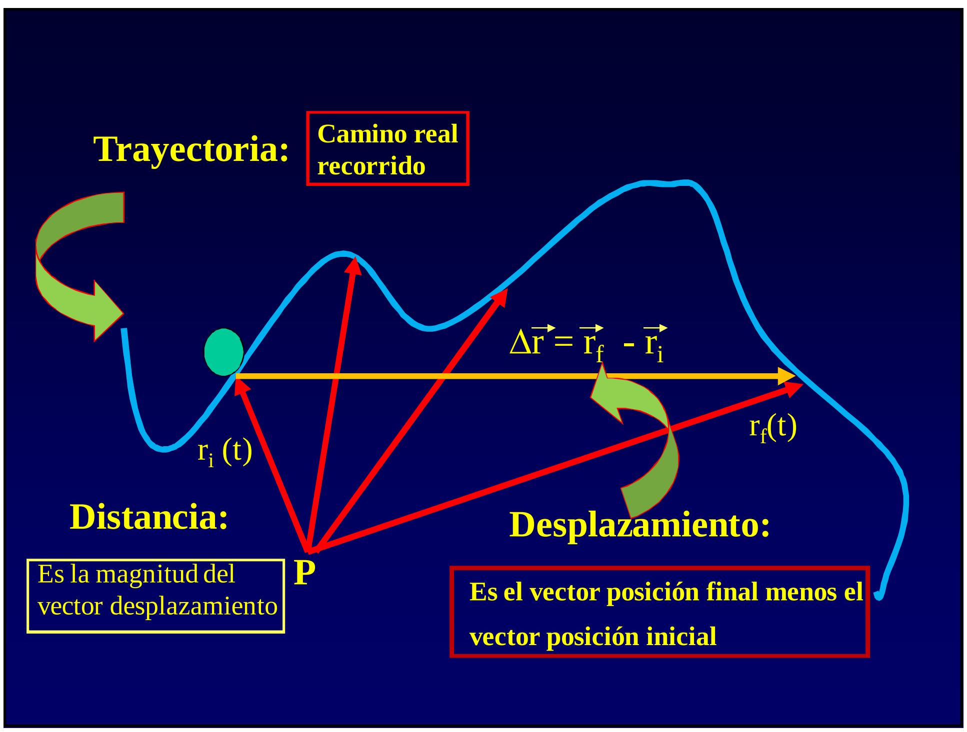
4) **Vector Posición**

La posición de una partícula en el espacio para cualquier tiempo **"t"** se puede representar por un vector **"r (t)"**

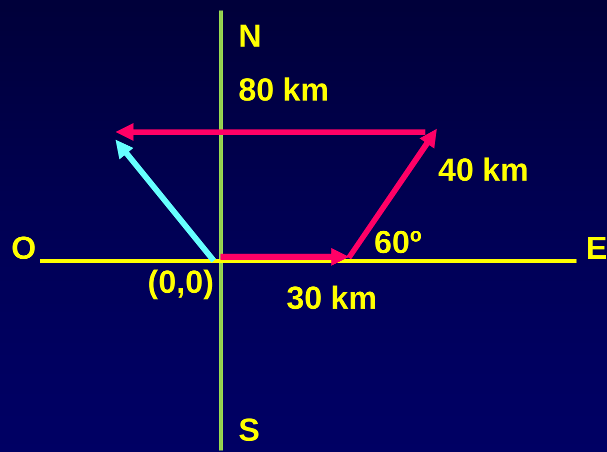
Ejemplo:

$$\boxed{\vec{r}(t) = (20t - 5t^2)\hat{i}}$$ r(t): metros y t: segundos

$$\boxed{\vec{r}(t) = 2\cdot t\cdot\hat{i} + 5\cdot t\cdot\hat{j}}$$ r(t): metros y t: segundos

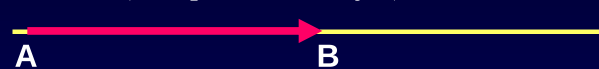


Calcular Trayectoria, Desplazamiento y Distancia



Ejemplos:

1) Una persona camina de **A** a **B** 25 km. calcule:
a) trayectoria, b) desplazamiento y c) distancia.



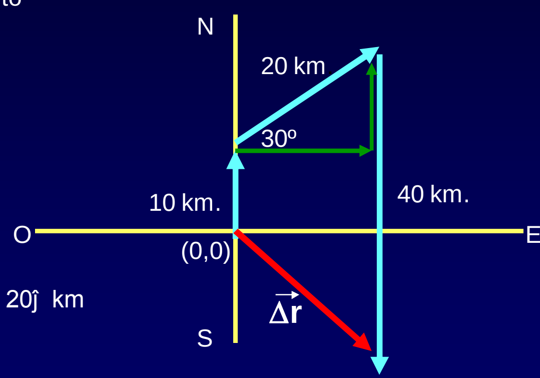
a) S = 25 km.

b) $\Delta \vec{r} = 25\hat{\imath}$ km.

c) d = 25 km.

Un auto recorre 10 km. al Norte, luego 20 km en dirección 30º al Noreste y finalmente 40 km. al Sur. Calcule:

a) Trayectoria
b) Desplazamiento
c) Distancia



Resp:

a) 70 km.

b) $\overrightarrow{\Delta r} = 17{,}317{,}3\,\hat{\imath} - 20\,\hat{\jmath}$ km

c) d = 26,44 km.

Rapidez Media:

Es un Escalar

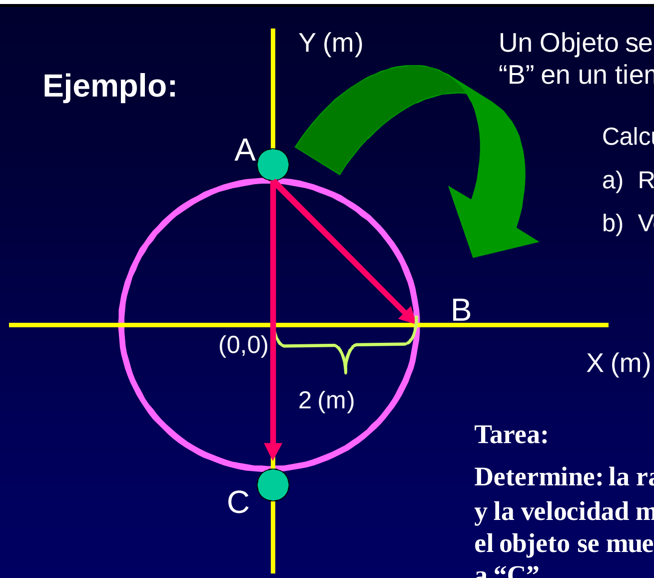
$$\boxed{\overline{V} = \frac{Trayectoria}{Tiempo} \frac{(m)}{(seg)}}$$

Velocidad Media:

Es un Vector

$$\boxed{\vec{V} = \frac{Desplazamiento}{Tiempo} \frac{(m)}{(seg)}}$$

Ejemplo:



Un Objeto se mueve de “A” a “B” en un tiempo de 4 seg.

Calcular:

a) Rapidez Media

b) Velocidad Media

Tarea:

Determine: la rapidez media y la velocidad media cuando el objeto se mueve desde “A” a “C”

Solución:

$$\boxed{S = \frac{2\pi r}{4}(m)}$$

$$\boxed{S = \pi \ (m)}$$

$$\boxed{\bar{v} = \frac{\pi}{4}(m/s)}$$

$$\boxed{\vec{r}_i = 2\hat{j} \ (m)}$$

$$\boxed{\vec{r}_f = 2\hat{i} \ (m)}$$

$$\boxed{\Delta\vec{r} = \vec{r}_f - \vec{r}_i (m)}$$

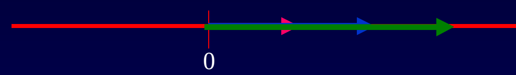
$$\boxed{\vec{v}_m = \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t}(m/s)}$$

$$\boxed{\vec{v}_m = \frac{2\hat{i} - 2\hat{j}}{4}(m/s)}$$

Grafico del vector posición

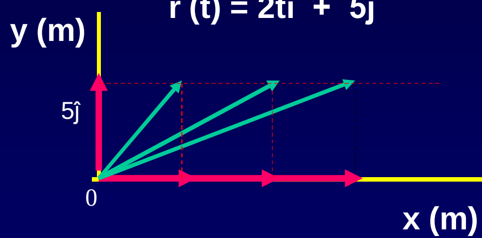
Ejemplo:

r (t) = 2 tî



t	r
0	0î
1	2î
2	4î
3	6î

r (t) = 2tî + 5ĵ



t	r
O	0î + 5ĵ
1	2î + 5ĵ
2	4î + 5ĵ
3	6î + 5ĵ