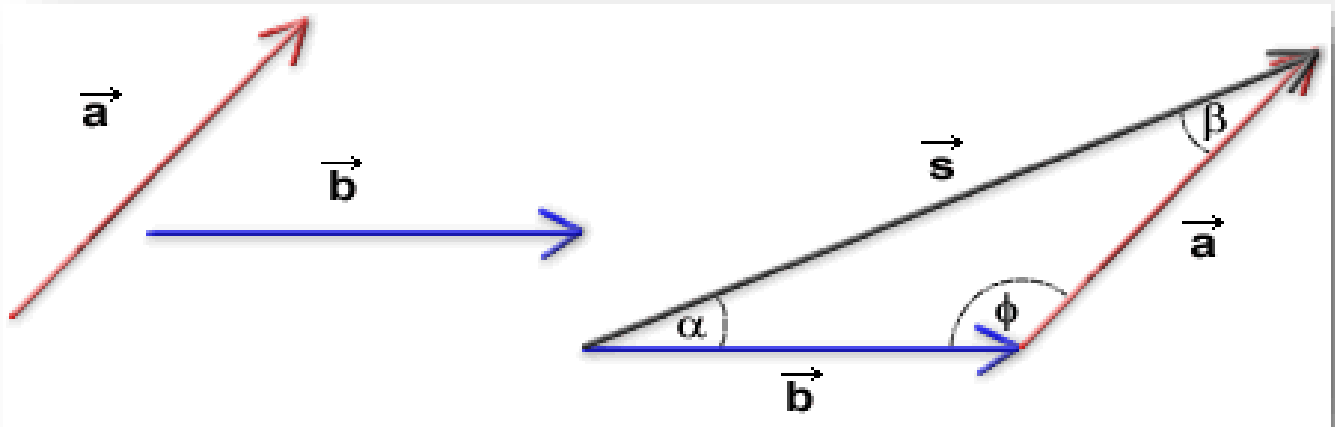




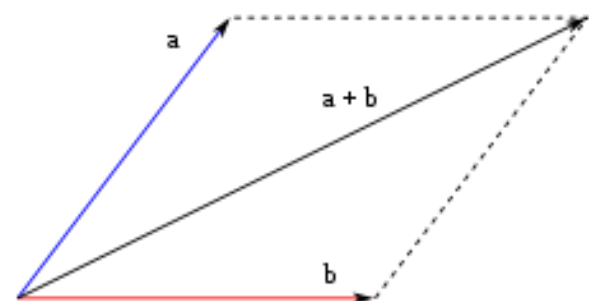
Método del Paralelogramo

Este método permite solamente sumar vectores de dos en dos. Consiste en disponer gráficamente los dos vectores de manera que los orígenes de ambos coincidan en un punto, trazando rectas paralelas a cada uno de los vectores, en el extremo del otro y de igual longitud, formando así un paralelogramo. Si en dado caso los vectores no coinciden, se deben trasladar (sin cambiarle sus propiedades) de tal forma que la "cabeza" del uno se conecte con la "cola" del otro (el orden no interesa, pues la suma es conmutativa).



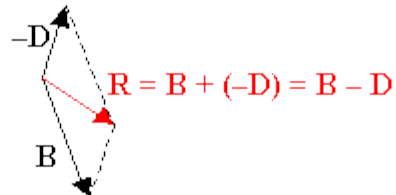
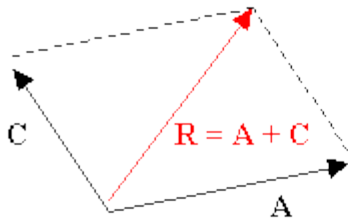
El vector resultante se representa por la "flecha" que une la "cola" que queda libre con la "cabeza" que también está libre (es decir se cierra un triángulo con un "choque de cabezas, la diagonal de dicho paralelogramo que parte del origen común de ambos vectores).

Si la operación se hace gráficamente con el debido cuidado, sólo bastaría medir con una regla el tamaño del vector de color negro utilizando la misma escala que utilizó para dibujar los vectores sumandos (el rojo y el azul). Esa sería la magnitud de la suma. La dirección se podría averiguar midiendo con un transportador el ángulo que forma con una línea horizontal.



Ejemplo No. 1

Efectuar la suma $\mathbf{A} + \mathbf{C}$. Al juntar las colas de los vectores y formar un paralelogramo tendríamos la siguiente resultante (en rojo):



Ejemplo No. 2

Efectuar la resta $\mathbf{B} - \mathbf{D}$ (ver arriba). Esta resta equivale a $\mathbf{B} + (-\mathbf{D})$. Por lo tanto, juntaremos las colas de los vectores $\mathbf{B}$ y $(-\mathbf{D})$, formando luego un paralelogramo. Posteriormente, obtenemos la resultante (en rojo).

Otros ejercicios propuestos

Aparear las siguientes sumas con las respuestas propuestas de abajo.

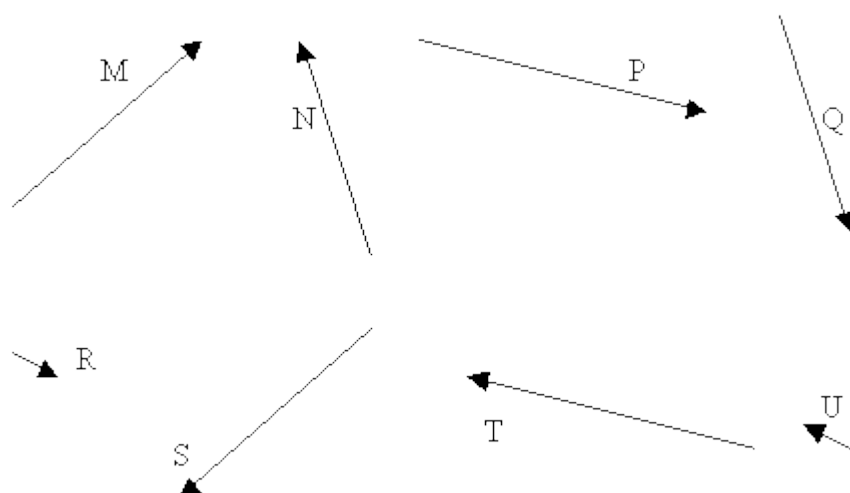
1) $\mathbf{C} + \mathbf{B}$ **RESPUESTA**

2) $\mathbf{B} + \mathbf{A}$ **RESPUESTA**

3) $\mathbf{B} - \mathbf{A}$ **RESPUESTA**

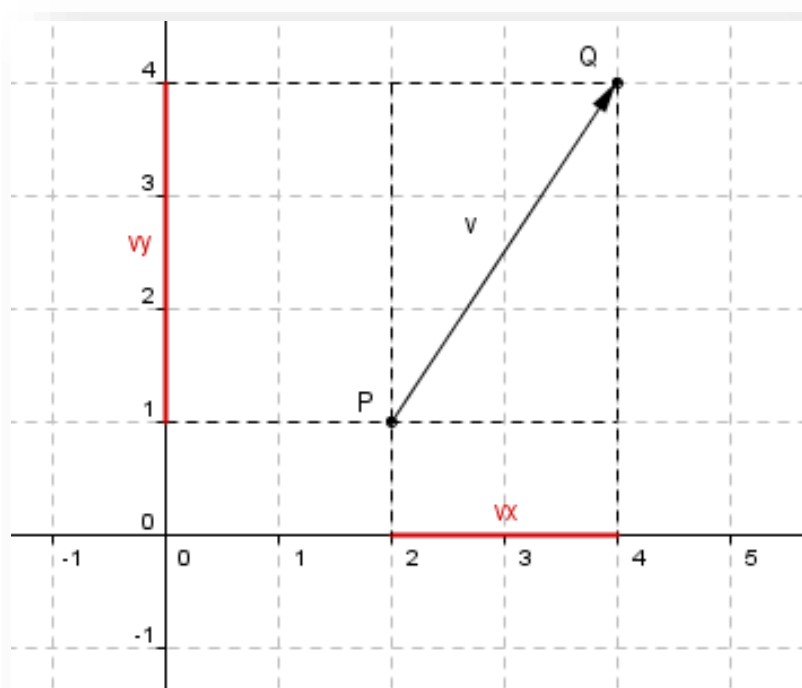
4) $\mathbf{D} - \mathbf{C}$ **RESPUESTA**

Respuestas propuestas:

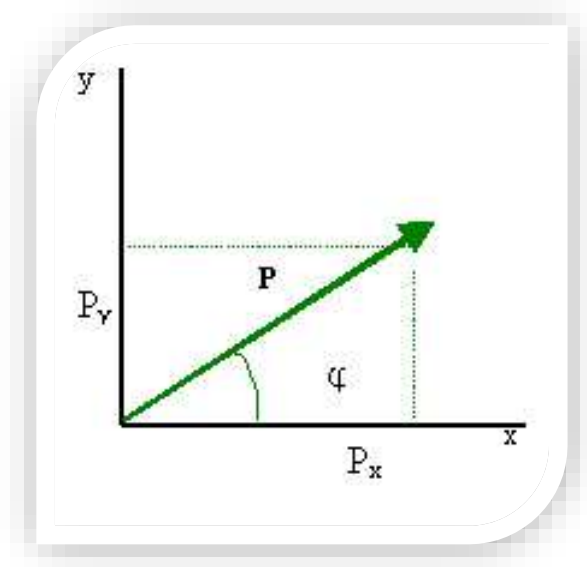


Componentes de un vector

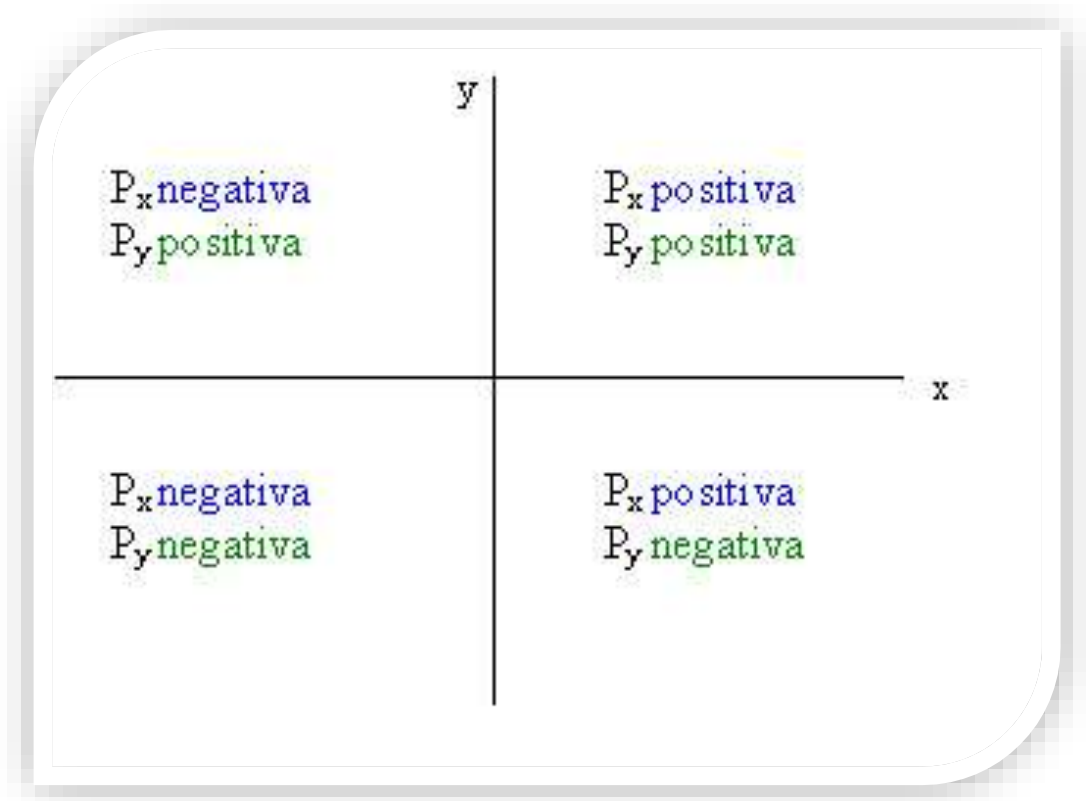
Se llaman componentes del vector a las proyecciones del vector sobre los ejes, dicho en otras palabras a los desplazamientos que hay que realizar para moverse desde el origen del vector hasta su extremo.



Por definición como cada componente está en la dirección de los ejes coordenados solamente se necesita de un número para describir cada uno.



Si llamamos a un vector “P”, y el componente del vector apunta en la dirección $+x$, definimos un número P_x que sea el módulo de P_x ; si el vector apunta en la dirección $-x$, entonces definimos un número negativo $-P_x$ recordando siempre que el módulo de un vector siempre es positivo. Lo mismo podemos definir para P_y . Tanto P_x como P_y se llaman las componentes del vector P .



En consecuencia la relación que define los componentes con respecto al vector original son:

$$\textit{Componente Horizontal:} \quad P_x = P \cos \theta$$

$$\textit{Componente Vertical:} \quad P_y = P \sen \theta$$

El vector resultante tiene como componentes los lados de un triángulo rectángulo y la hipotenusa tiene magnitud “P”. El módulo de “P” y su dirección están relacionados con sus componentes por medio del teorema de Pitágoras:

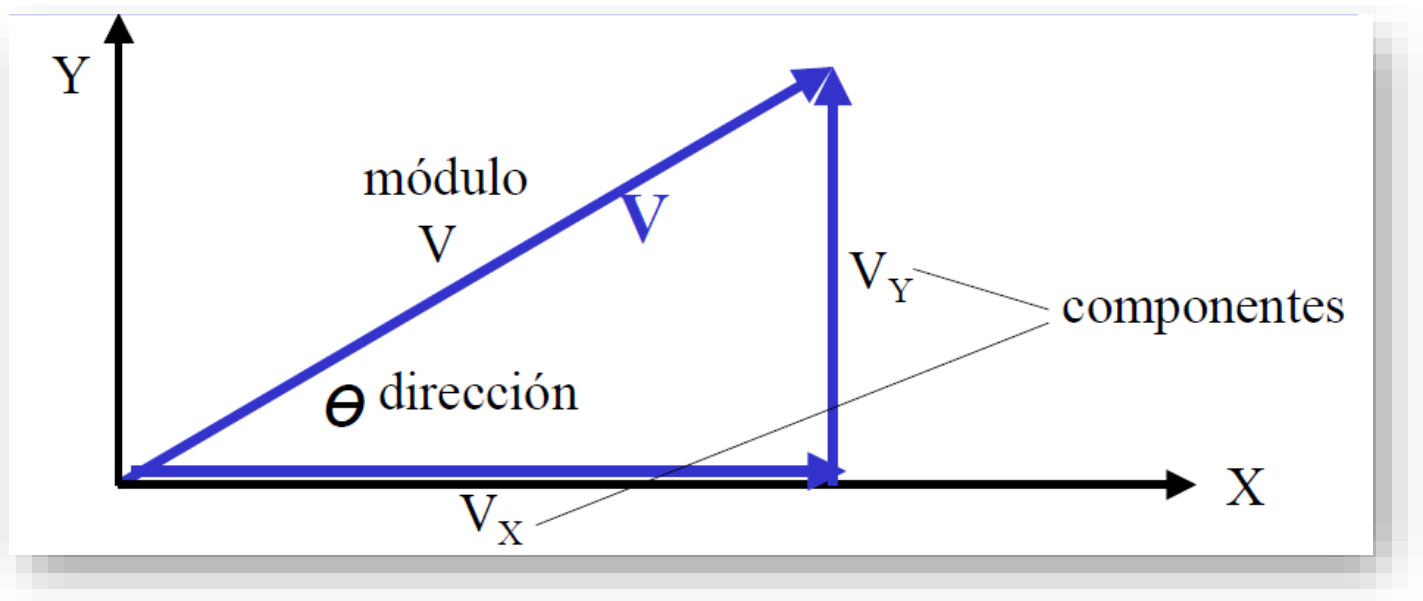
$$\textit{Vector Resultante:} \quad |P| = \sqrt{P_x^2 + P_y^2}$$

Para encontrar la dirección de “P”, es decir el ángulo, para encontrarlo se calcula la tangente inversa de la división del componente vertical entre el componente horizontal, teniendo la relación que la define como:

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{P_y}{P_x} \right)$$

Hay que destacar que el signo del θ depende de los signos de los componentes. Si un componente es negativo el ángulo será negativo, lo que significa que la dirección del vector se encontrará en el cuadrante.

Cualquier vector "**P**" puede expresarse, bien con sus componentes **P_x**, **P_y** o bien por su módulo, **|P|**, y su dirección θ .

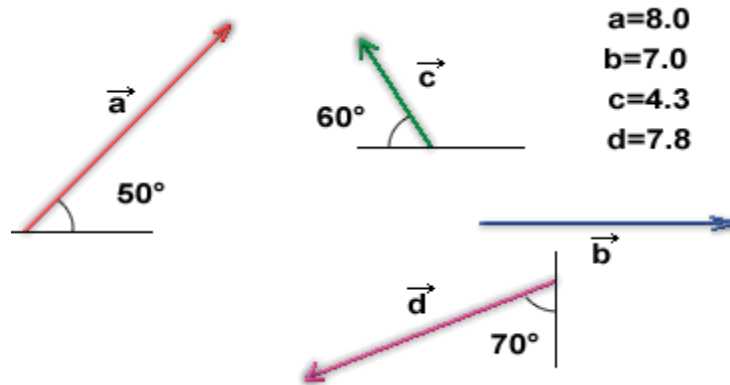


- ❖ Los vectores físicos son una variedad de vectores (propiedad con múltiples componentes) a los que puede atribuírsele un módulo y una dirección en el espacio
- ❖ La Física emplea vectores porque hay propiedades físicas vectoriales y para poner de manifiesto la objetividad e independencia del marco de referencia de las leyes naturales.
- ❖ Los vectores físicos pueden ser representados de diversos modos matemáticos y desde diferentes perspectivas.

- ❖ La suma y resta de vectores consiste en sumar y restar los componentes equivalentes de los vectores

Ejemplo No. 1

Sumar los vectores de la figura 1 mediante el método de las componentes rectangulares.



Analizamos el vector **a**:

$$\sin 50^\circ = a_y/a \quad a_y = a \sin 50^\circ \quad a_y = 8 \sin 50^\circ \quad a_y = 6.2$$

$$\cos 50^\circ = a_x/a \quad a_x = a \cos 50^\circ \quad a_x = 8 \cos 50^\circ \quad a_x = 5.1$$

Analizamos el vector **b**:

Está orientado sobre el eje X y no tiene componente en Y

$$b_x = 7 \quad b_y = 0$$

Analizamos el vector **c**:

$$\sin 60^\circ = c_y/c \quad c_y = c \sin 60^\circ \quad c_y = 4.3 \sin 60^\circ \quad c_y = 3.7$$

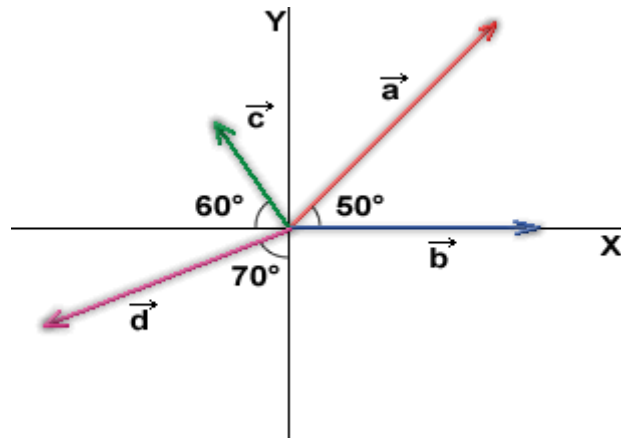
$$\cos 60^\circ = -c_x/c \quad c_x = -c \cos 60^\circ \quad c_x = -4.3 \cos 60^\circ \quad c_x = -2.2$$

Analicemos el vector **d**:

$$\sin 70^\circ = -d_x/d \quad d_x = -d \sin 70^\circ \quad d_x = -7.8 \sin 70^\circ \quad d_x = -7.3$$

$$\cos 70^\circ = -d_y/d \quad d_y = -d \cos 70^\circ \quad d_y = -7.8 \cos 70^\circ \quad d_y = -2.7$$

Al ubicarlos sobre un eje de coordenadas cartesianas tenemos:

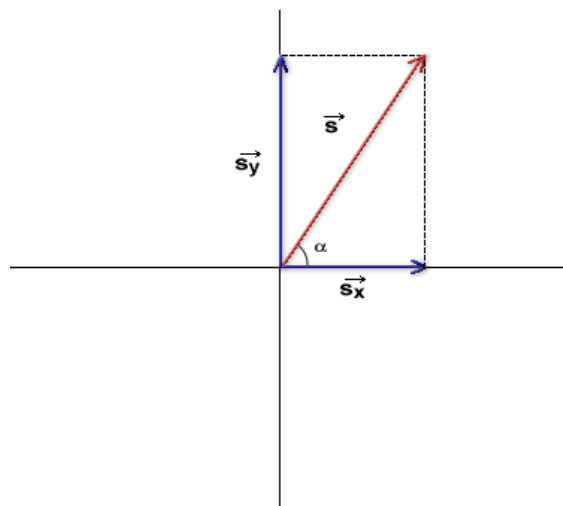


Al sumar todos los componentes en X y en Y, se tiene que:

$$S_x = 5.1 + 7.5 - 2.2 - 7.3 = 3.1$$

$$S_y = 6.2 + 0 + 3.7 - 2.7 = 7.2$$

Representemos estos dos vectores en el plano cartesiano y de una vez compongámoslos (sumémoslos vectorialmente).



Calculemos ahora el módulo de la resultante y su dirección:

$$S = \sqrt{(S_x)^2 + (S_y)^2} = \sqrt{(3.1)^2 + (7.2)^2} = 7.9$$

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{S_y}{S_x}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{7.2}{3.1}\right) = 67^\circ$$

Movimiento relativo

El movimiento siempre es un concepto relativo porque debe referirse a un sistema de referencia o referencial particular escogido por el observador. Puesto que diferentes observadores pueden utilizar referenciales distintos, es importante relacionar las observaciones realizadas por aquellos.

Cuando se piensa en ejemplos aplicados sobre la definición de movimiento relativo, se observa que tanto el concepto de movimiento como el de reposo son relativos. Así, el pasajero que está sentado en un vagón de ferrocarril se encuentra en reposo con respecto al vagón; pero como el tren se mueve con respecto a la Tierra, el pasajero se encuentra en movimiento con respecto a los árboles que observa desde el tren. A su vez, esos árboles están en reposo respecto de la Tierra, pero en movimiento respecto del pasajero del tren.

Problema: ¿Cómo se relacionan las observaciones hechas por dos observadores diferentes en sistemas de referencia distintos?

Observadores en sistemas de referencia distintos miden diferentes:

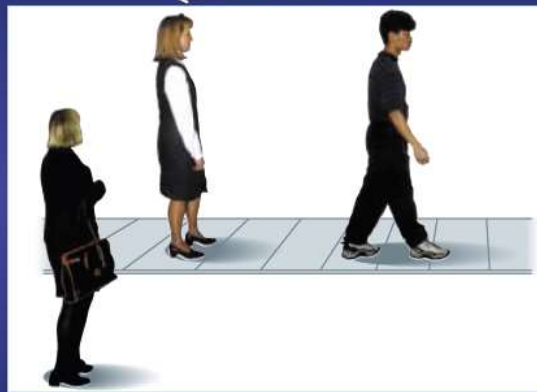
- ❖ Posiciones,
- ❖ Velocidades,
- ❖ Aceleraciones



Para una partícula dada. Si dos observadores se están moviendo uno con respecto al otro, generalmente el resultado de sus medidas no concuerda.

Velocidad y aceleración relativa

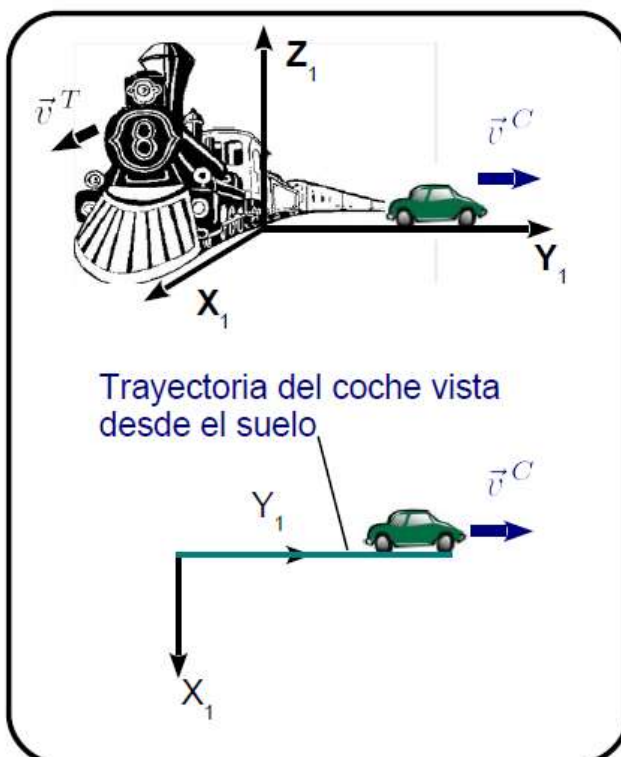
Esta señora verá al hombre moverse a una celeridad usual de una persona caminando

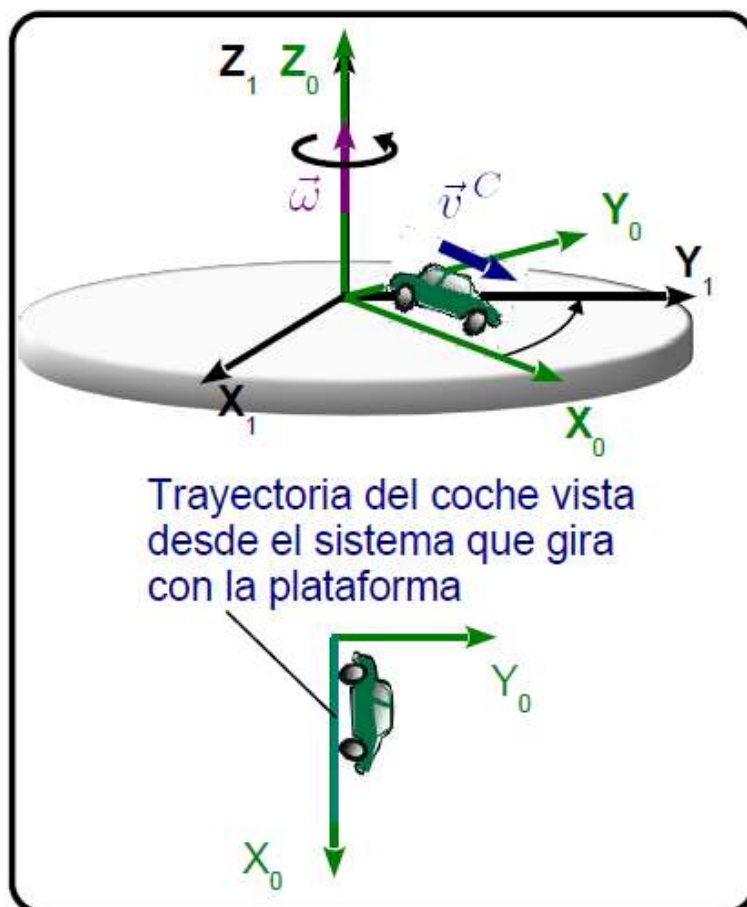
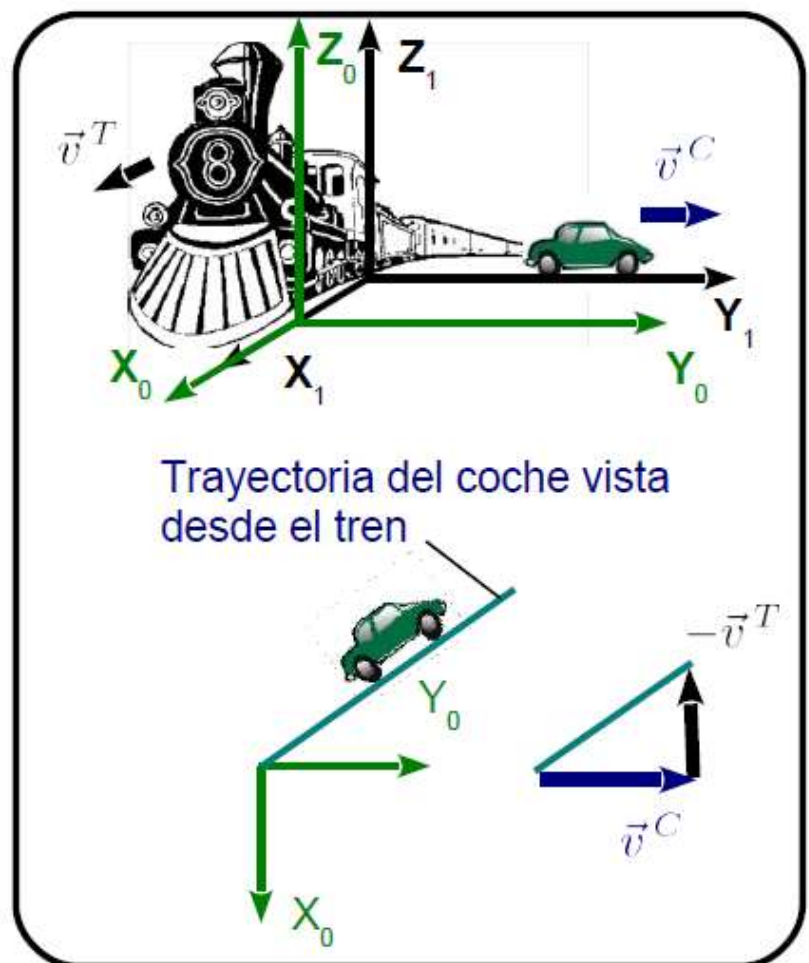


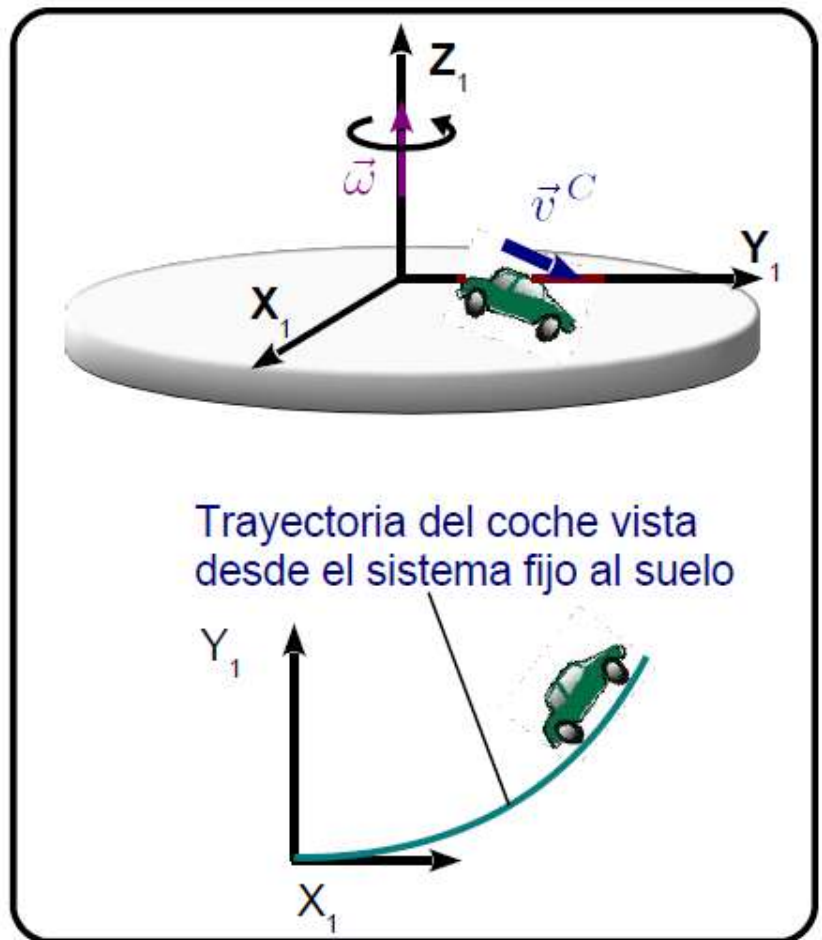
Esta señora verá al hombre moverse a una celeridad mayor, porque la celeridad de la cinta se suma a la celeridad del hombre

Las dos tienen razón: las diferencias en sus medidas se debe a la velocidad relativa de los sistemas de referencia

Retomando el caso de un tren, se puede observar de la siguiente manera el movimiento relativo:



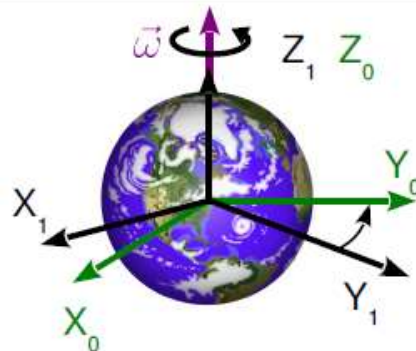




Algunos otros ejemplos pueden ser:

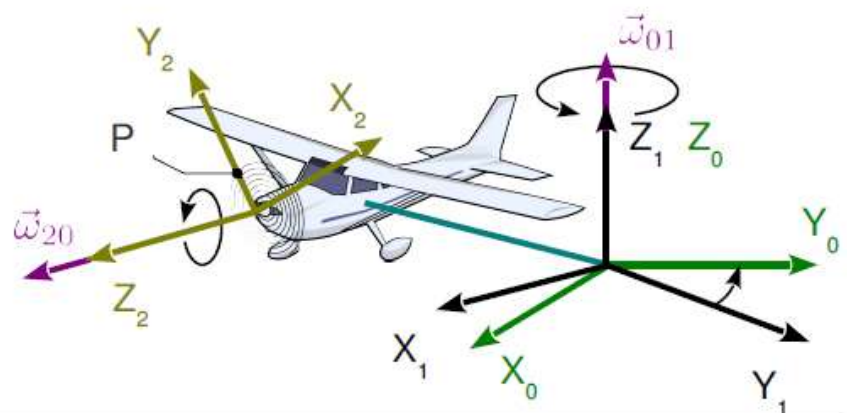
Rotación de la Tierra

Un sistema solidario a la tierra es un sistema en rotación



Composición de movimientos

El movimiento de un punto de la hélice se describe más fácilmente intercalando un sistema de referencia auxiliar



Glosario:

Componentes del vector: Son las proyecciones del vector sobre los ejes, dicho en otras palabras a los desplazamientos.

Método Paralelogramo: Permite sumar vectores de dos en dos; Disponer gráficamente los dos vectores de manera que los orígenes de ambos coincidan en un punto, trazando rectas paralelas.

Movimiento Relativo: Se referir a un sistema de referencia o referencial particular escogido por el observador.

Vector: Es una herramienta geométrica utilizada para representar una magnitud física definida por su longitud su dirección y su sentido.

Vectores físicos: Son una variedad de vectores (propiedad con múltiples componentes) a los que puede atribuírsele un módulo y una dirección en el espacio

Referencias Bibliográficas:

letty220.tripod.com/id14.html

maestradelia.wordpress.com/.../reglas-para-el-metodo-del-paralelogramo/

www.aulafacil.com/curso-fisica-movimiento/curso/Lecc-3.htm