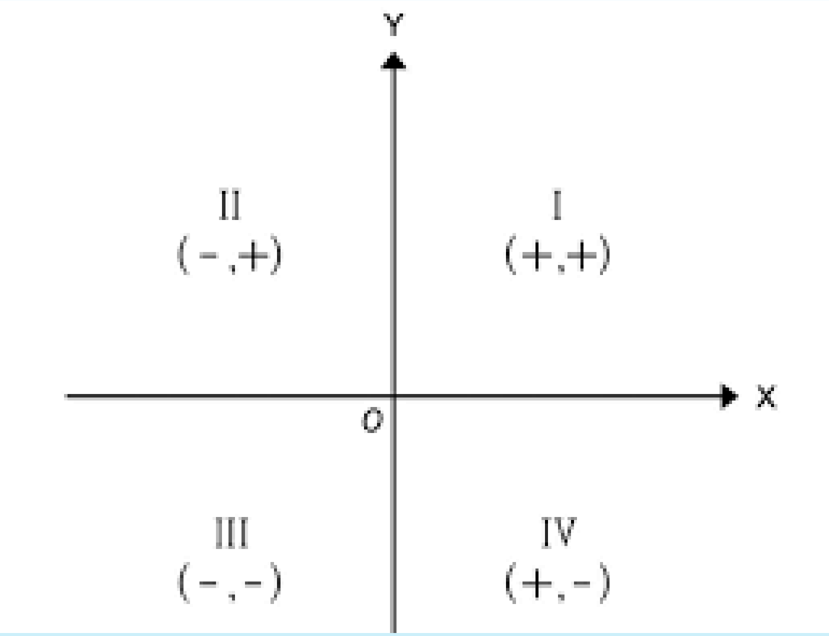
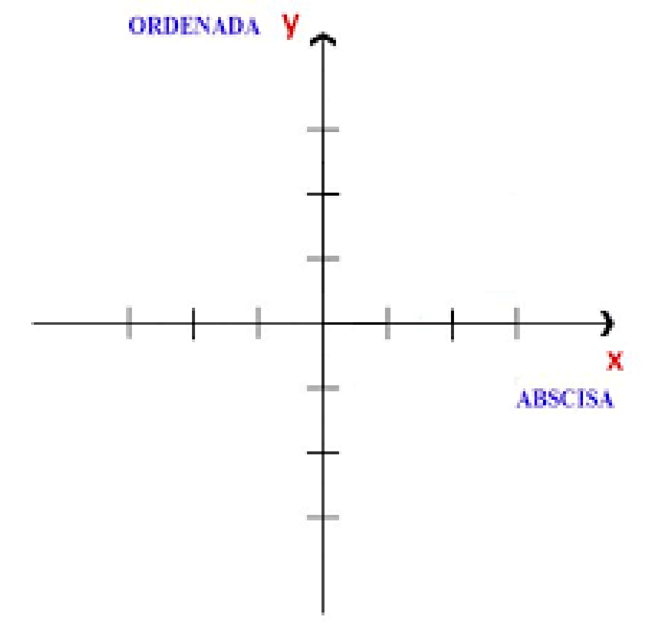
Física Básica Clase 02

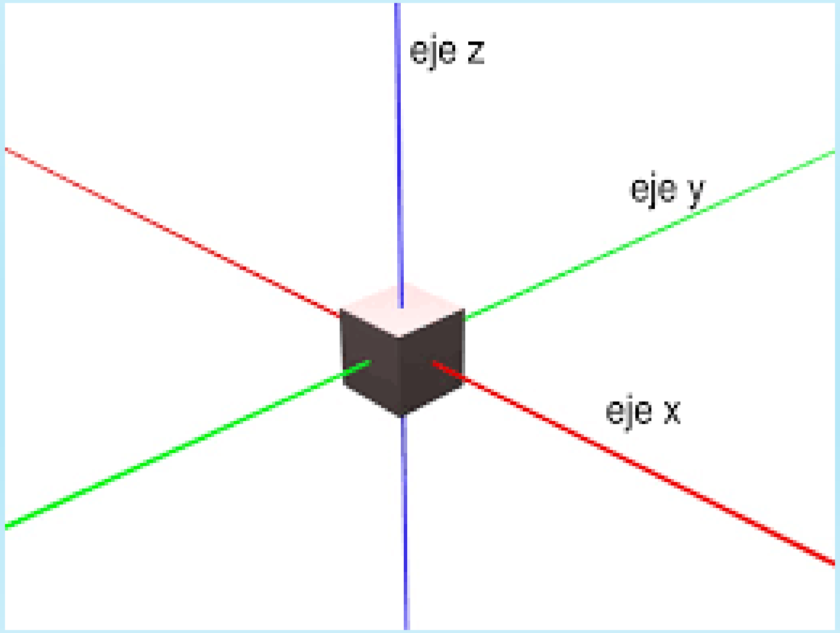
- Cantidades Vectoriales :
- Definición e interpretación grafica
- Suma de vectores forma grafica
- Operación vectorial: escalar*vector.
- Resta de vectores
- Componentes de Vectores
- Suma y resta analítica
- Magnitud y Dirección
- Vector Unitario

Cantidad Física Vectorial

Las magnitudes vectoriales son aquellas que quedan caracterizadas por una cantidad (intensidad o módulo), una dirección y un sentido. En un espacio euclidiano (Sistema de coordenadas), de no más de tres dimensiones, un vector se representa mediante un segmento orientado. Ejemplos de estas magnitudes son: la velocidad, la aceleración, la fuerza, el campo eléctrico, intensidad luminosa, etc.





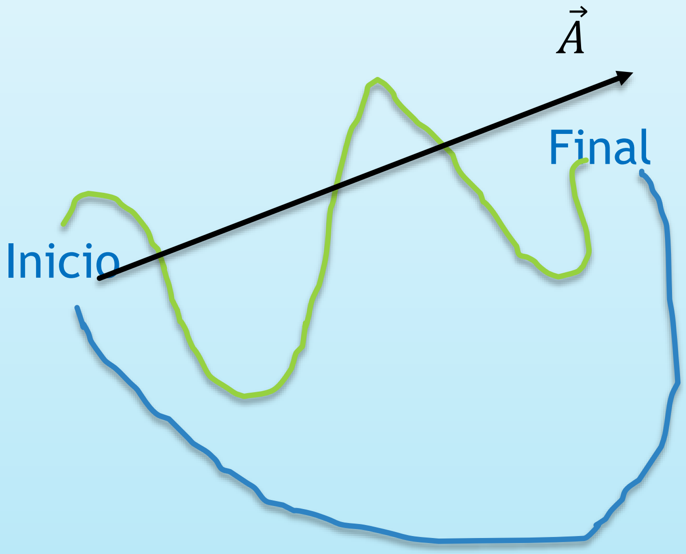


Representación Grafica de un Vector

Se representara Como una letra con signo de flecha ej: $\vec{A}$

Vector al ser la expresión de una cantidad física puede darse como una magnitud que será de la siguiente manera magnitud A = A = $|\vec{A}|$

Forma Grafica Vector



La flecha del vector nos indica la dirección en la cual la cantidad física se proyecta en el espacio de coordenadas que le corresponde.

Los vectores pueden tener signos positivos(+), negativos(-) o incluso valor cero (0)

Propiedades de los vectores

Propiedades aritméticas aplicables en los vectores

Suma(+), Resta (-), multiplicación(*)

Nota: división entre vectores no se encuentra definido.

Formas de Vector

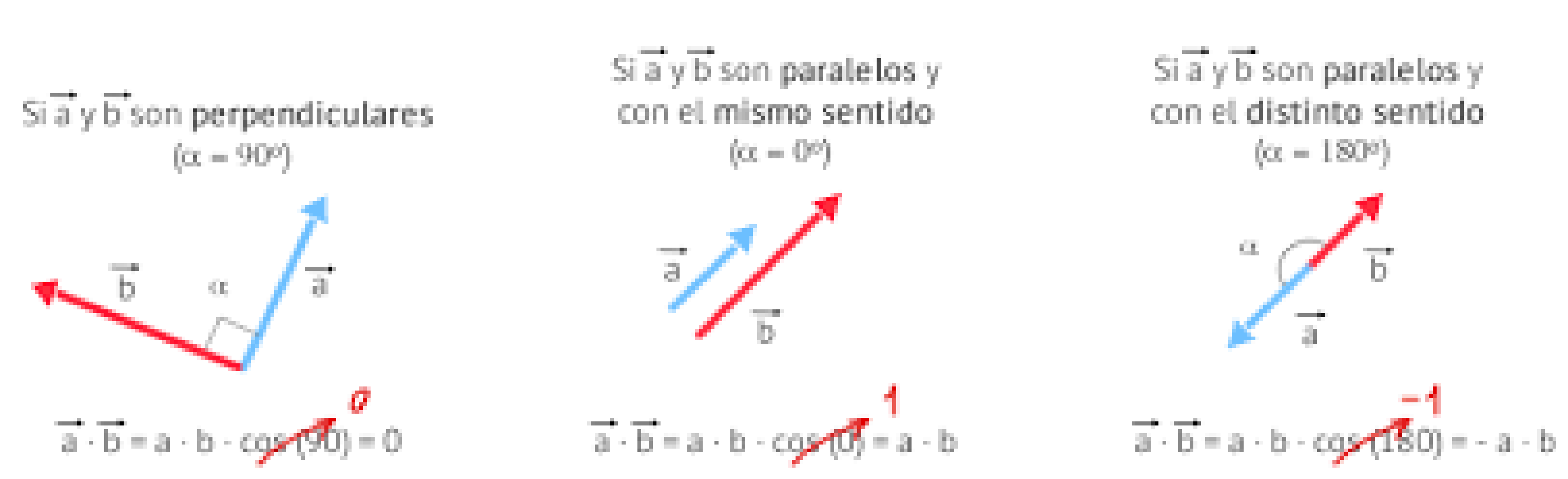
Vector Nulo o cero: vector que su inicio y final coinciden.

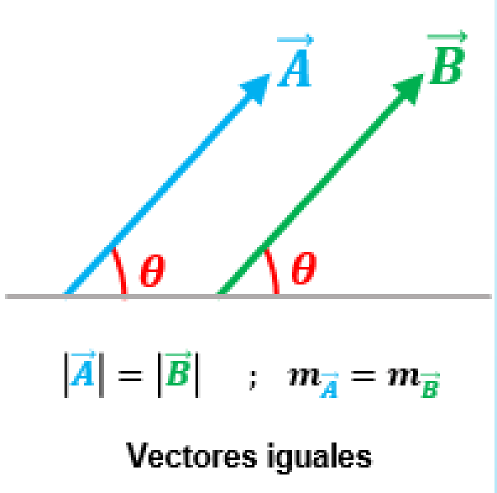
$\vec{A} = 0$

Vector Paralelo: son vectores que pueden tener cualquier valor(o iguales) pero comparten la misma dirección o sentido.

Vector antiparalelo: son vectores que van en dirección opuestas.

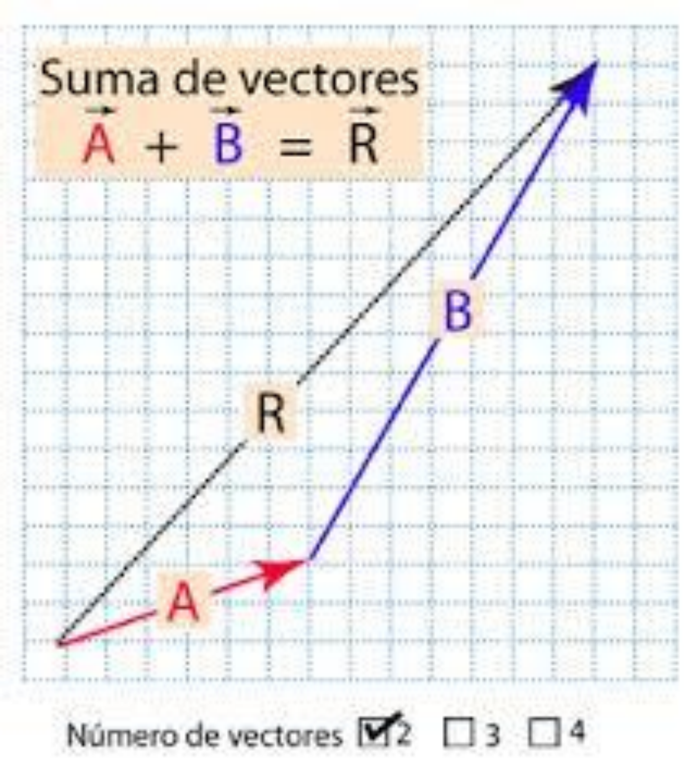
Vectores perpendiculares: son vectores que forman un ángulo entre ellos de 90 grados

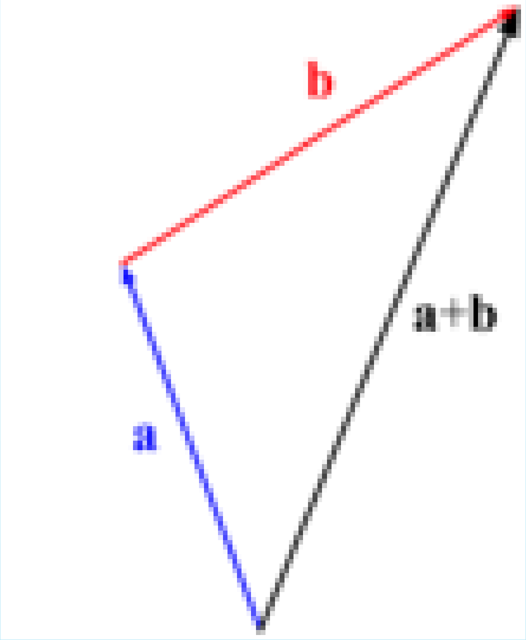


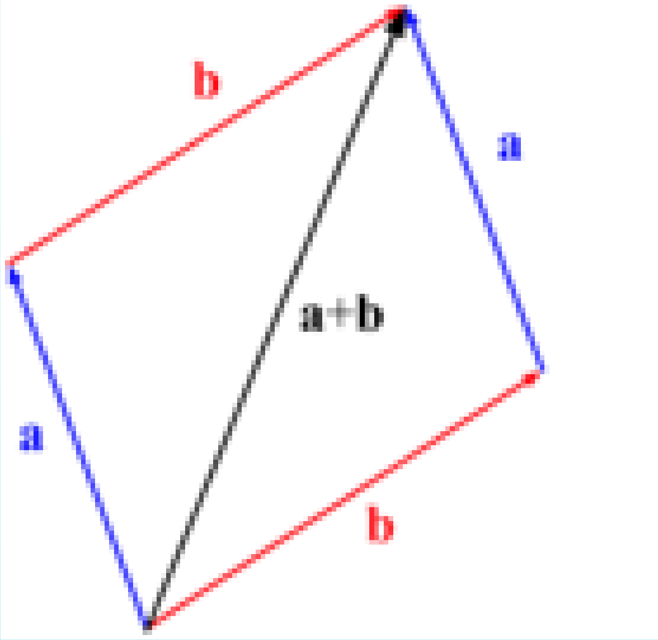


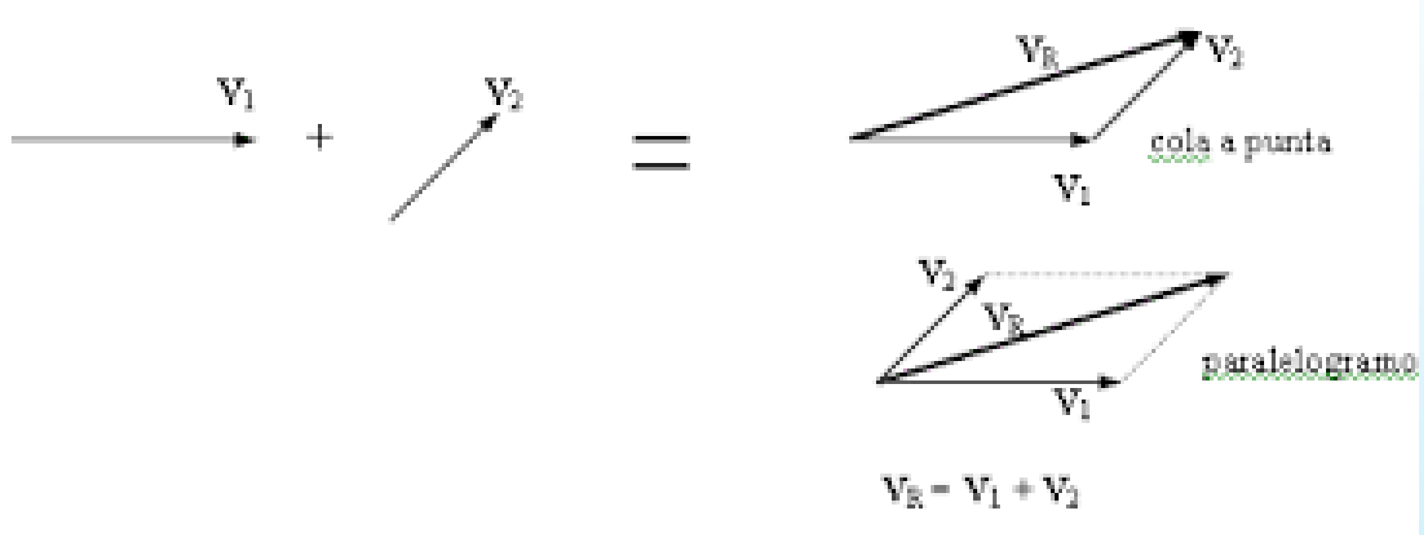
Suma de Vectores

- $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$ Operación aritmética con todas las propiedades de la misma.

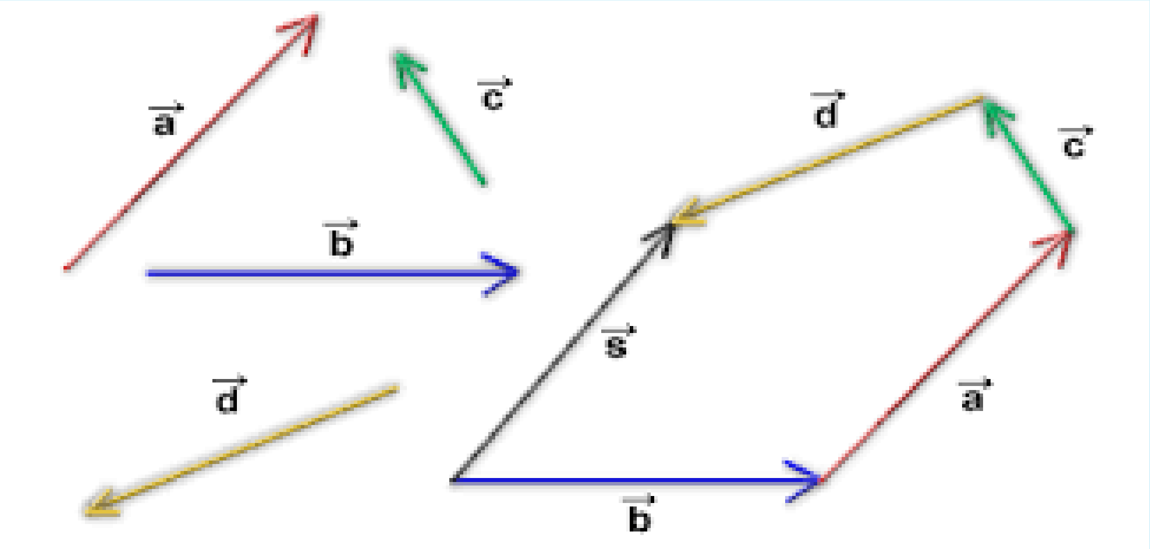




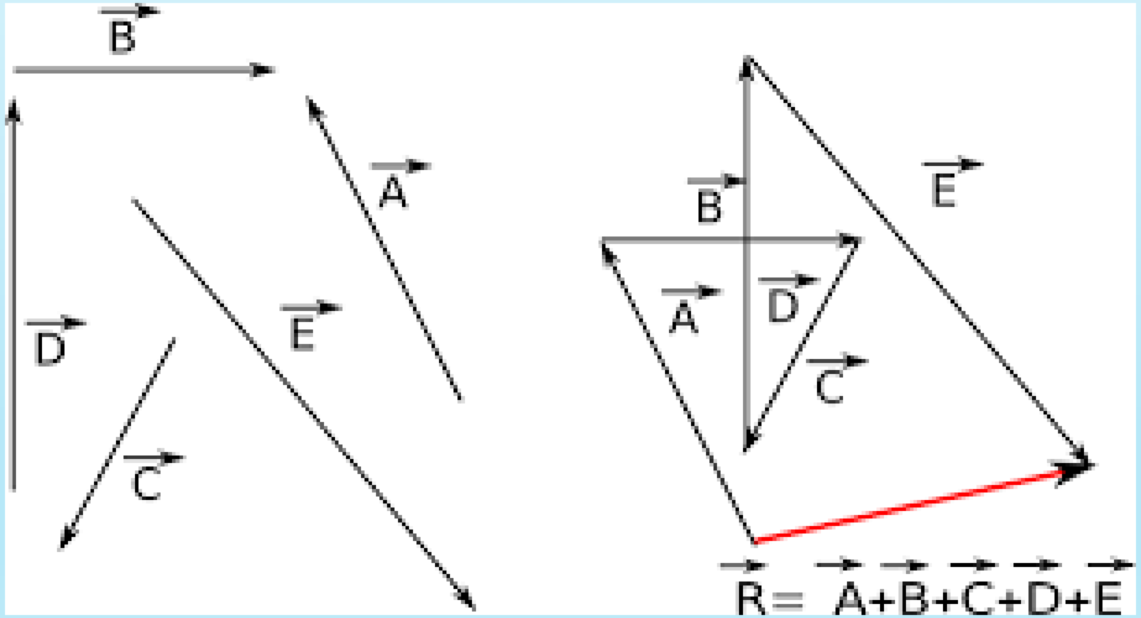




V1
+
V2
=
VR
V2
cola a punta
V1
V2
VR
paralelogramo
V1
VR = V1 + V2



a
c
d
c
b
s
a
d
b



B
A
E
B
D
E
A
D
C
C
R = A+B+C+D+E

Operación Vectorial Escalar* vector

- Es una operación de multiplicación que produce un vector como resultado.
  - **Ej:** $\vec{F}_{neta} = m\vec{a}$
- Nota: la cantidad escalar altera el valor del vector aumentando o disminuyendo, pero también puede cambiar su dirección
- Condición: $\vec{R} = C\vec{A}$

Donde "C" es un valor constante real, esto permite realizar cambios a los valores de vector.

Sea $\vec{A}$ igual vamos a realizar cálculos empleando el uso del producto escalar vector.

$\vec{R} = 2\vec{A}$ $\vec{R} = 4\vec{A}$ $\vec{R} = \frac{1}{2}\vec{A}$

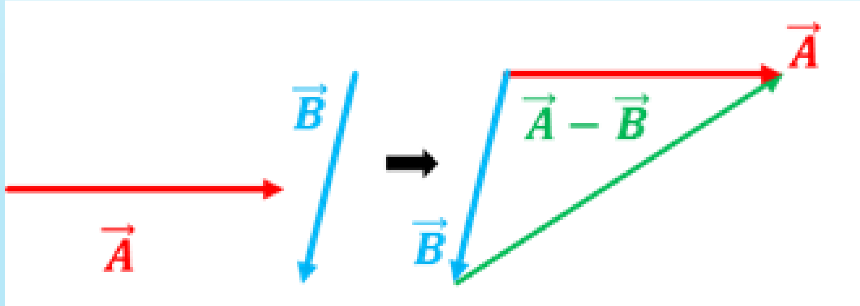
$\vec{R} = -2\vec{A}$ $\vec{R} = -4\vec{A}$ $\vec{R} = -\frac{1}{2}\vec{A}$

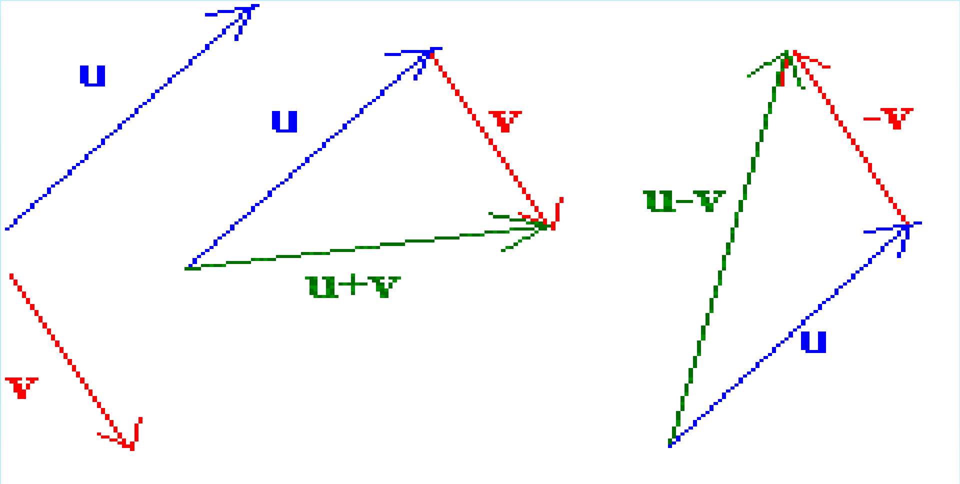
Nota: Todo vector multiplicado por cero nos dará un valor de cero, vector nulo.

Resta de Vectores

Es otra operación vectorial con la particularidad que uno o varios de los elementos serán multiplicados por un **-1** que les permitirá cambiar de dirección posteriormente se trabajara como una suma de vector.

$$\vec{R} = \vec{A} - \vec{B}$$

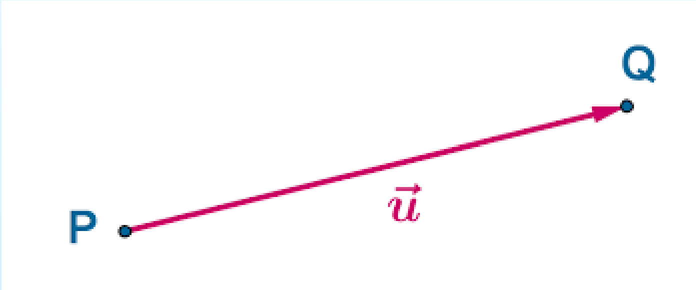




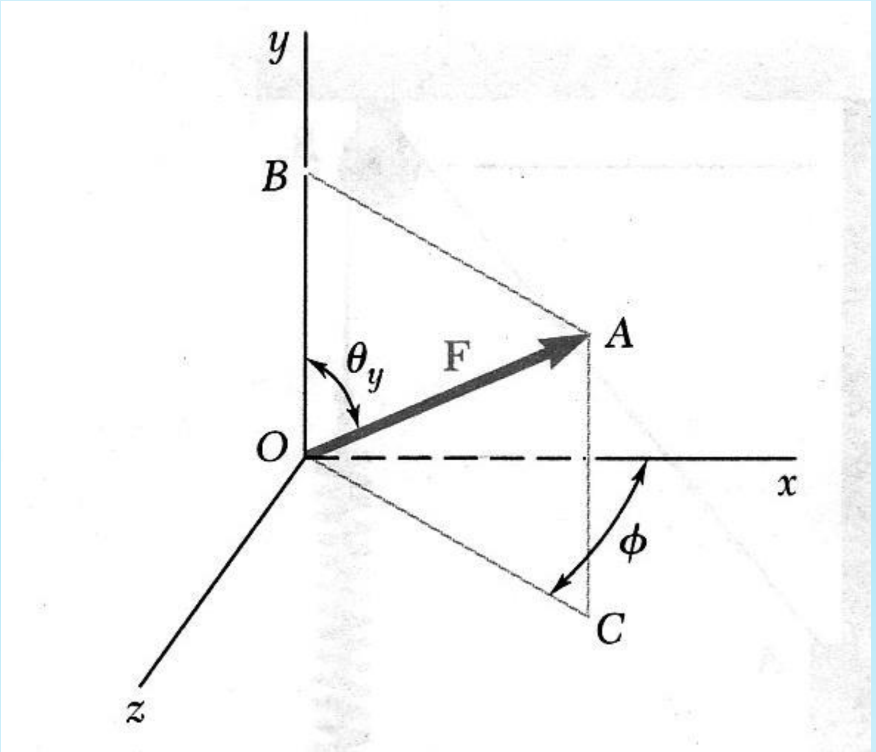
Componentes de Vector

Son las proyecciones de ese vector sobre el sistema de coordenadas en el cual se analiza.

Proyección de un vector como lo hemos establecido al día de hoy

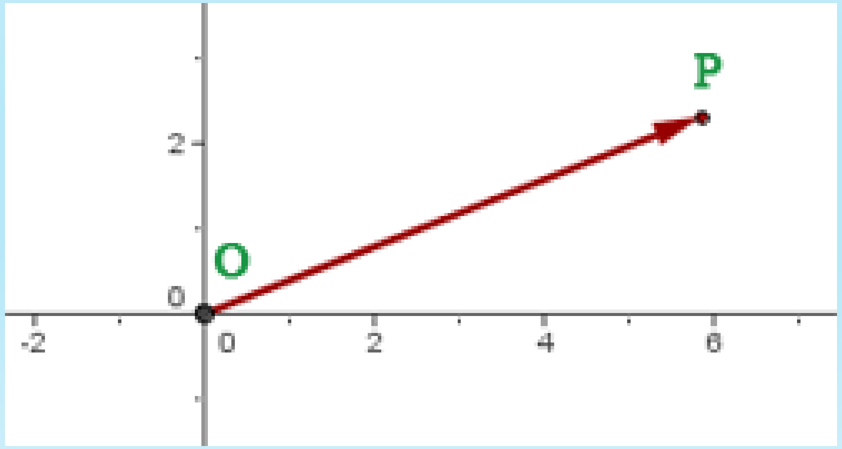


Proyección del vector en un espacio dimensional o sistema de coordenadas.

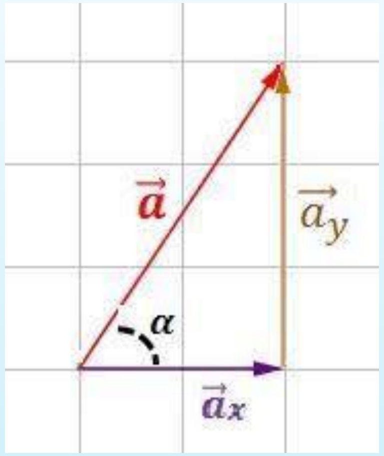


Esta forma de vector también es llamada forma polar

Que es la magnitud del vector y un ángulo en el plano.



El vector en su forma polar tendrá proyecciones de sus partes que actúan sobre los ejes de coordenadas



Al ser estas unas proyecciones podemos realizar relaciones trigonométricas

Para sus cálculos. Basando todo sobre el eje “x” para visualizar el ángulo

Del plano al vector. $\vec{A} = \vec{A}_x + \vec{A}_y$

Para un vector en 3 dimensiones seria empleando cosenos directores

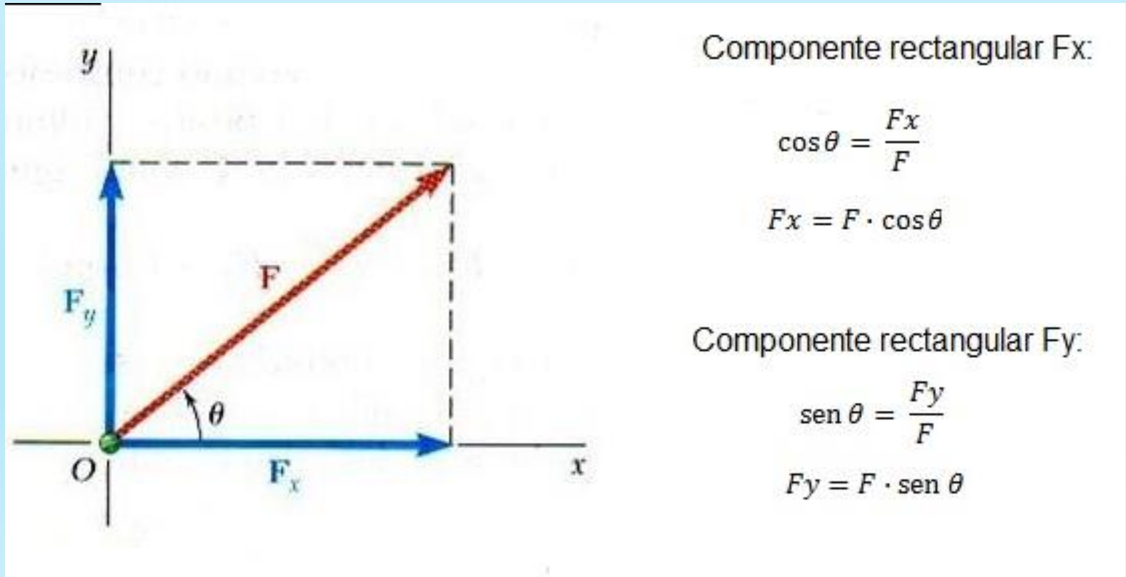
$$\vec{A} = \vec{A}_x + \vec{A}_y + \vec{A}_z$$

Para el calculo de las componentes se empleara

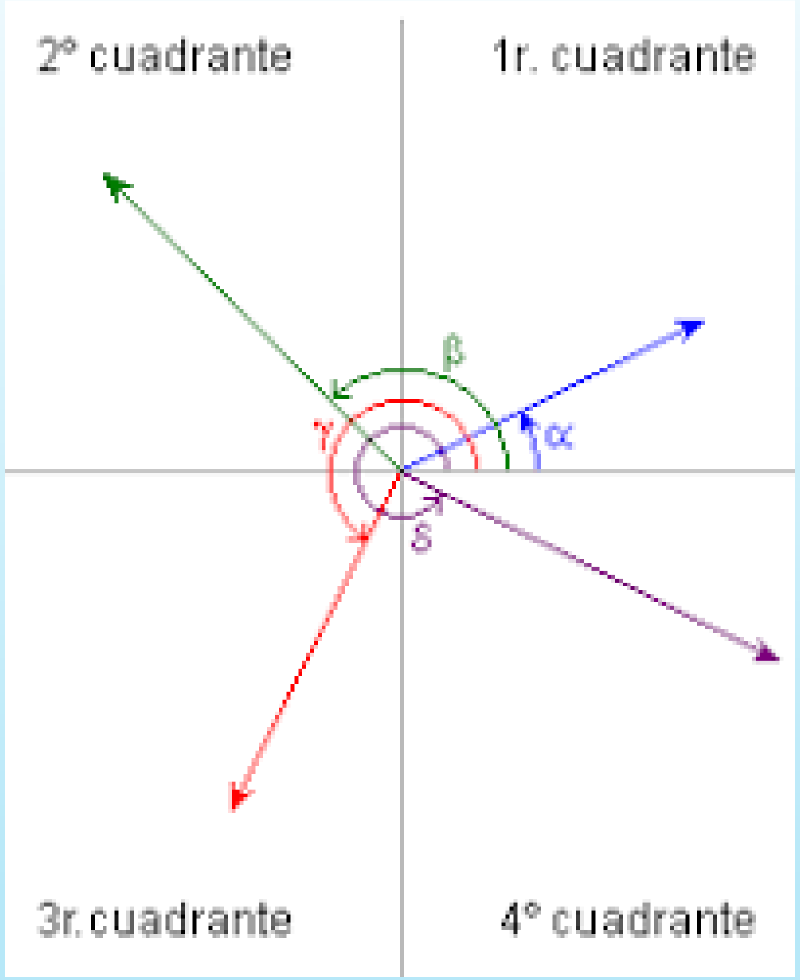
Las funciones trigonométricas seno y coseno.

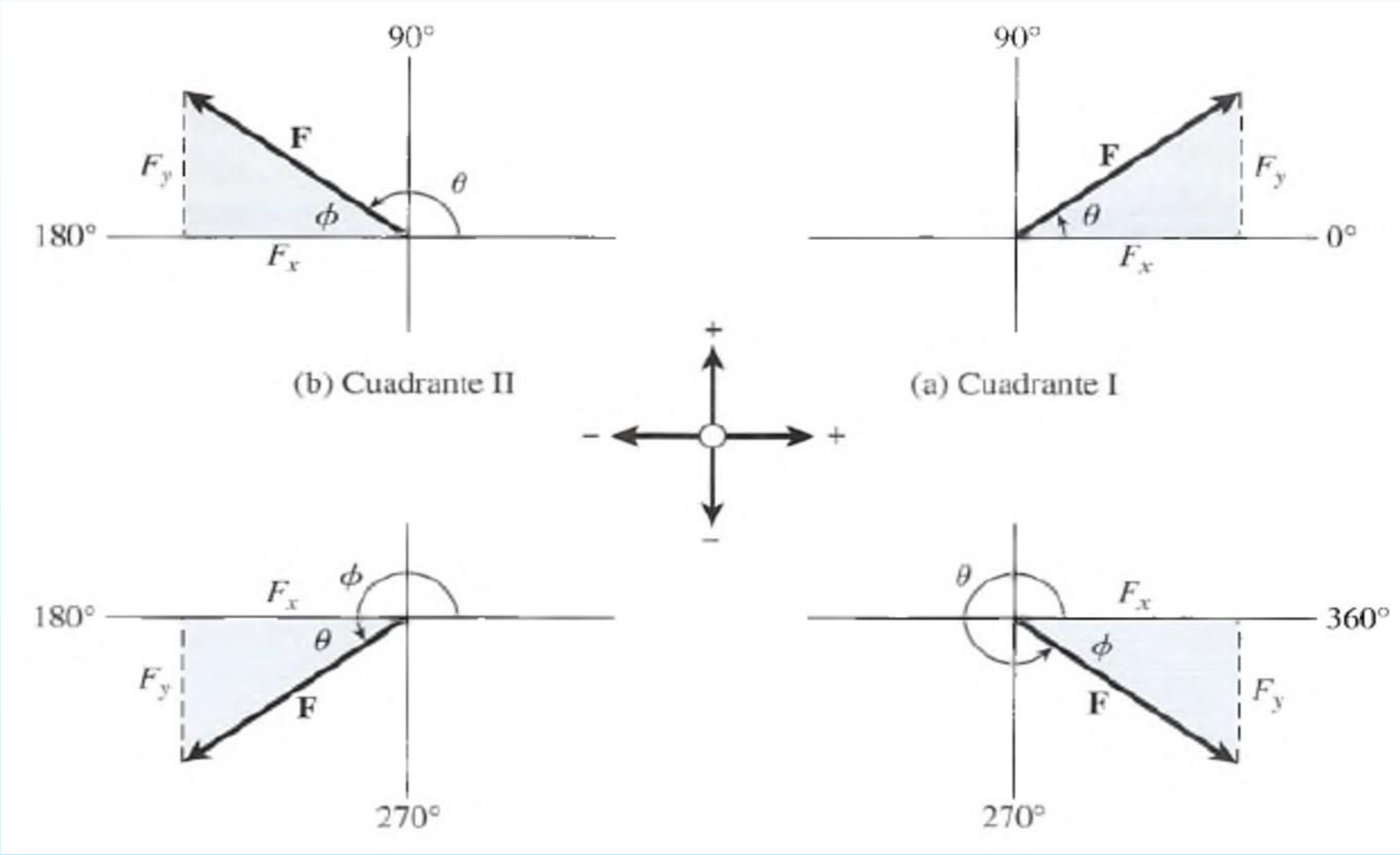
Nota: En el eje que se apertura el ángulo es destinado

Para la componente coseno.



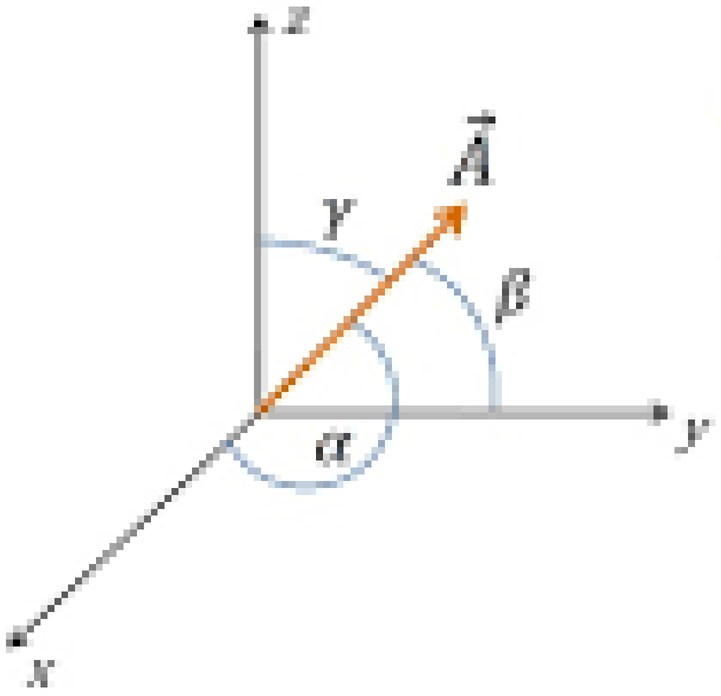
El vector por el momento depende de donde se apertura el ángulo para determinar sus signos de componentes.





El vector por el momento depende de donde se apertura el ángulo para determinar sus signos de componentes pero en el caso de un vector en 3 dimensiones ocurre que es necesario conocer mas de un angulo y a su vez se emplearan los cosenos directores.

La dirección de un vector está dada por tres ángulos, llamados ***ángulos directores*** del vector.



$\boxed{\alpha, \beta, \gamma \rightarrow \text{Ángulos directores}}$

Si $A < a, b, c >$

$$\left.\begin{array}{l} \cos\alpha = \dfrac{a}{\|A\|} \\[2ex] \cos\beta = \dfrac{b}{\|A\|} \\[2ex] \cos\gamma = \dfrac{c}{\|A\|} \end{array}\right\} \text{Cosenos directores}$$

Calculo de magnitud y dirección de un vector

Estableciendo el paso de vectores de forma polar a forma rectangular $\vec{A} = \vec{A}_x + \vec{A}_y$ es posible regresar a su forma polar empleando el calculo de su magnitud y el ángulo que lo acompaña.

Magnitud de vector

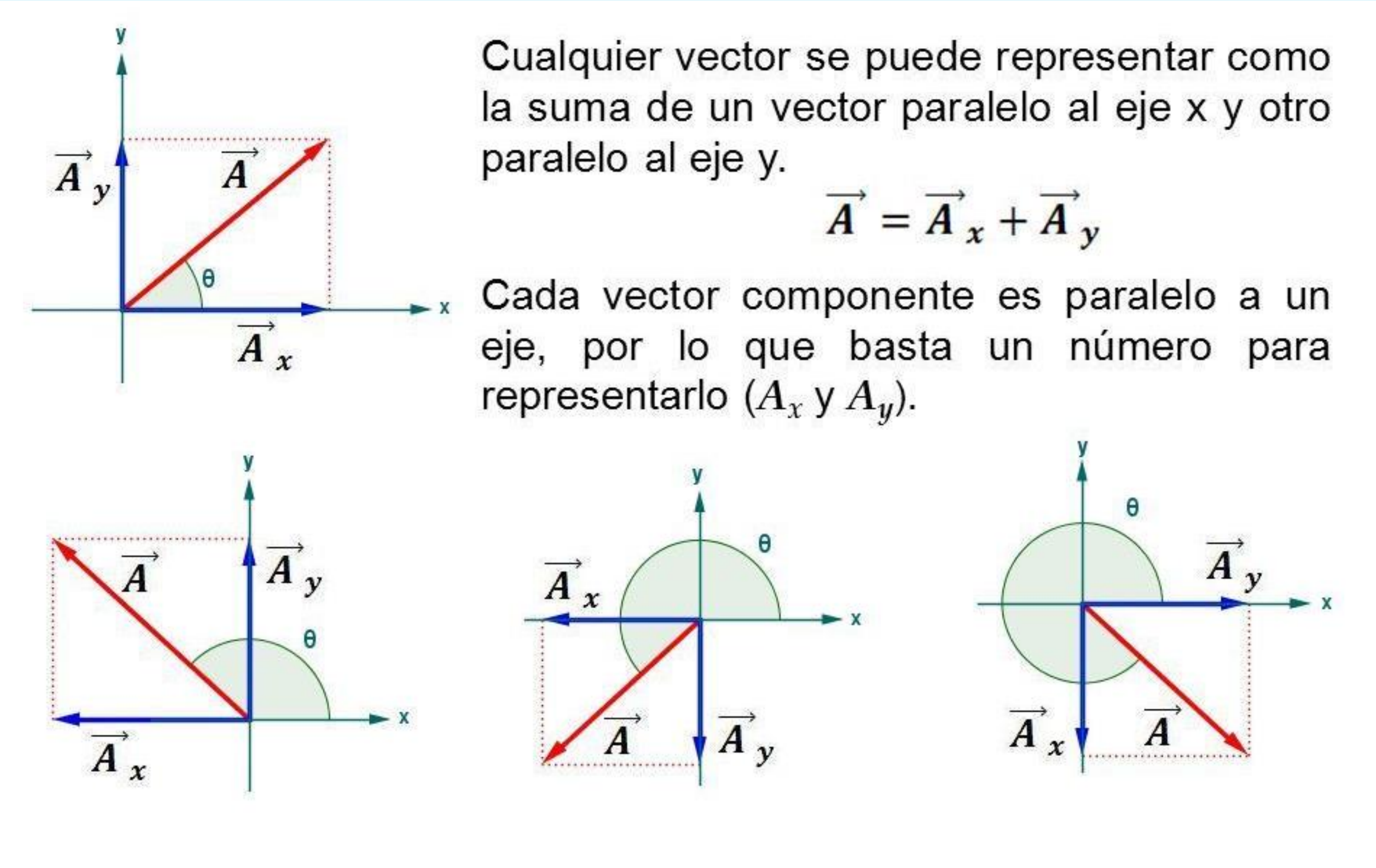
$$|\vec{A}| = \sqrt[2]{A_x^2 + A_y^2}$$

$$|\vec{A}| = \sqrt[2]{A_x^2 + A_y^2 + A_z^2}$$

ángulo del vector

$$\tan\theta = \frac{Cateto\ opuesto}{Cateto\ adyacente}$$

$$\theta = \tan^{-1}\frac{Cateto\ opuesto}{Cateto\ adyacente}$$



Nota: Calculadora en Degradianes para estos cálculos

Vector Unitario

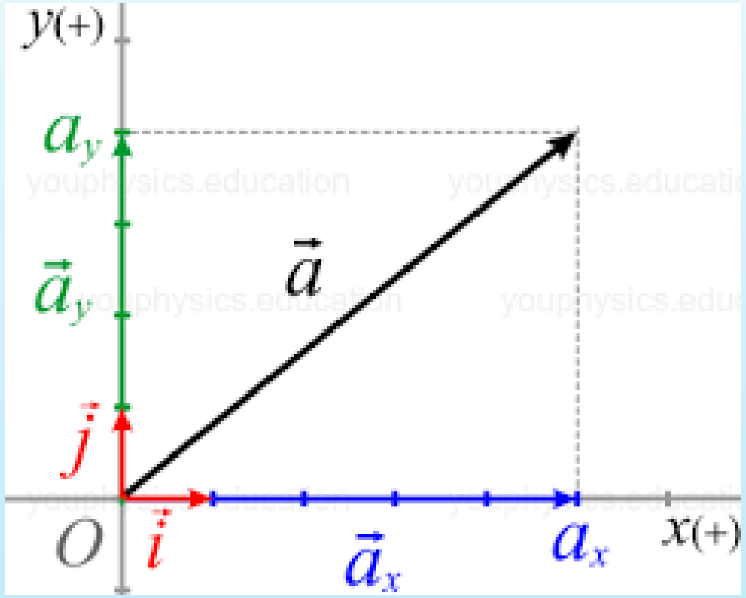
Un vector unitario es un vector con magnitud **1**, sin unidades. Su única finalidad consiste en direccionar, es decir, señalar una dirección en el espacio. Los vectores unitarios proporcionan una notación conveniente.

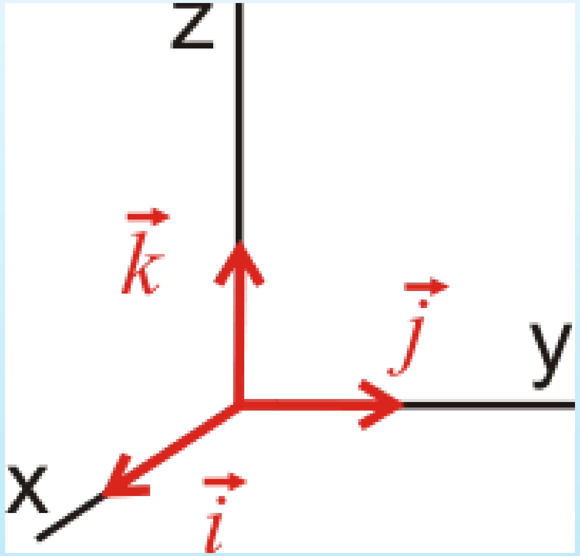
Serán representaciones de los ejes

En los cuales se emplearan las

Componentes $\hat{\imath}, \hat{\jmath}, \hat{k}$ para asociar

Los ejes x, y, z respectivamente.





La notación de los vectores empleando vector unitario seria de la siguiente manera.

$$\vec{A} = A_x\hat{\imath} + A_y\hat{\jmath} + A_z\hat{k}$$

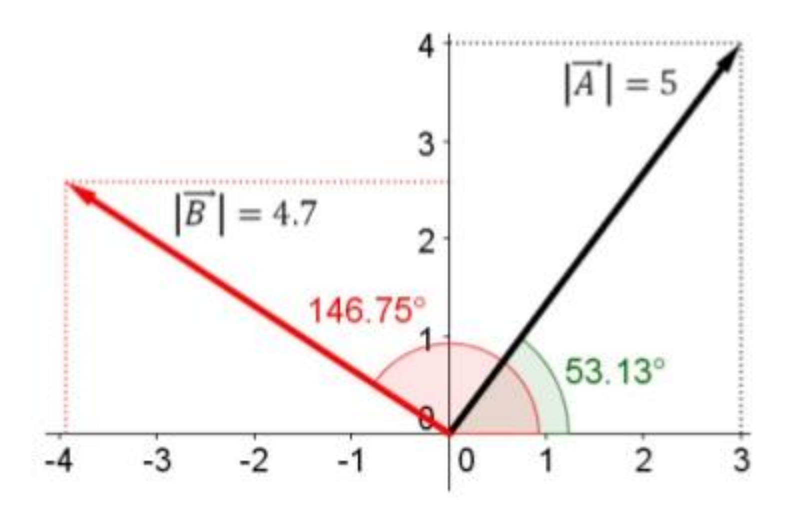
También existen otras notaciones que son de utilidad para los vectores

$$\vec{A} = (A_x, A_y, A_z)$$

$$\vec{A} = \langle A_x | A_y | A_z \rangle$$

Calculo de Componentes de Vector

Realizar los siguientes ejemplos para el calculo de componentes



$$|\vec{A}| = 5 \qquad |\vec{B}| = 4.7$$

$$A_x = |\vec{A}| \cos\ 53.13° = 3$$
$$A_y = |\vec{A}| \operatorname{sen}\ 53.13° = 4$$

$$B_x = |\vec{B}| \cos\ 146.75° = -3.93$$
$$B_y = |\vec{B}| \operatorname{sen}\ 146.75° = 2.58$$

Expresiones de los vectores resultantes:

$$\vec{A} = A_x\hat{\imath} + A_y\hat{\jmath} = 3\hat{\imath} + 4\hat{\jmath}$$

$$\vec{B} = B_x\hat{\imath} + B_y\hat{\jmath} = -3.93\hat{\imath} + 2.58\hat{\jmath}$$

Suma y Resta de vectores por componentes

Se realizara la operaciones aritméticas a los vectores tomando en cuenta una consideración siempre y es que en todas ellas se trabajara siempre por componentes pero jamás por magnitudes.

Sean los vectores $\vec{A} = A_x\hat{\imath} + A_y\hat{\jmath} + A_z\hat{k}$ y $\vec{B} = B_x\hat{\imath} + B_y\hat{\jmath} + B_z\hat{k}$

Se desea establecer un vector resultante $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$

Por lo tanto se tendrán que trabajar las suma por componentes esto es :

$$R_x = A_x + B_x \qquad R_y = A_y + B_y \qquad R_z = A_z + B_z$$

Por lo tanto el nuevo vector seria de la siguiente manera $\vec{R} = R_x\hat{\imath} + R_y\hat{\jmath} + R_z\hat{k}$

Para su magnitud seria $|\vec{R}| = \sqrt[2]{R_x^2 + R_y^2 + R_z^2}$

Se desea establecer un vector resultante $\vec{R} = \vec{A} - \vec{B}$

Por lo tanto se tendrán que trabajar las sumas por componentes esto es :

$$R_x = A_x - B_x \qquad R_y = A_y - B_y \qquad R_z = A_z - B_z$$

Por lo tanto el nuevo vector seria de la siguiente manera $\vec{R} = R_x\hat{\imath} + R_y\hat{\jmath} + R_z\hat{k}$

Para su magnitud seria $|\vec{R}| = \sqrt[2]{R_x^2 + R_y^2 + R_z^2}$