Facultad de Ingeniería
OBERA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

FÍSICA MECÁNICA
Ingeniería en Computación

2024

FÍSICA

- Física estudia la materia y la energía, revelando las propiedades de las partículas y su comportamiento.

- Depende de la **observación y la experimentación** en condiciones preparadas y controladas de antemano.

- Es fundamental comprender los conceptos básicos y principios fundamentales.

- Es importante relacionar **Algebra** y **Cálculo** con Física.

- Priorizar el **razonamiento** sobre el estudio memorizado para lo cual una de las preguntas que ayudan a ello es: **¿por qué de tal o cual cosa?.**

FISICA

¿Que es medir?

Ciencia experimental

Requiere de mediciones

Los físicos observan fenómenos naturales e intentan encontrar patrones que describan

TEORIAS
LEYES
PRINCIPIOS

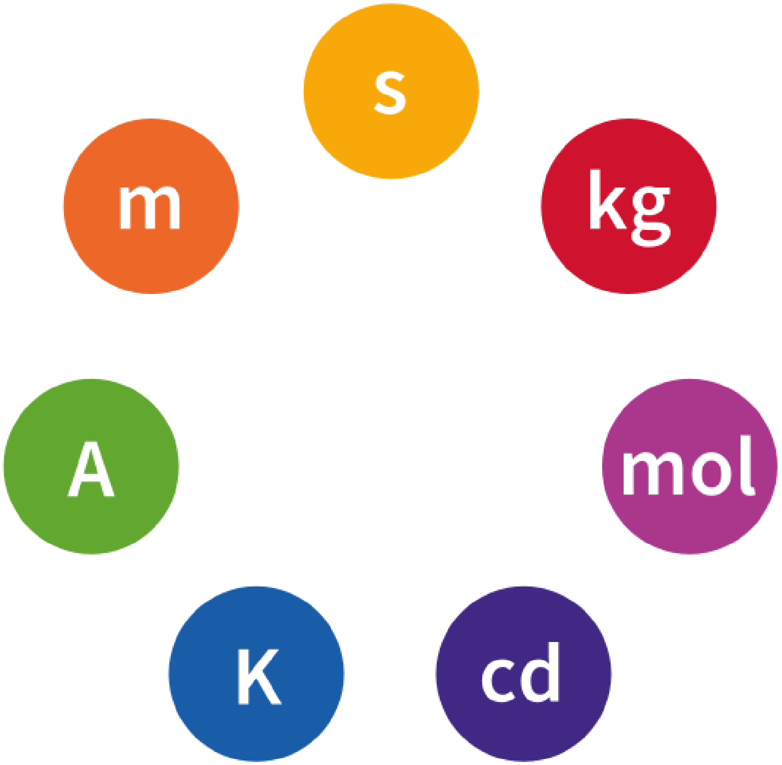
MEDIR: es **comparar** un objeto en cuestión con un "**patrón**"

Supongamos que quiere comprar tela, se va a dos lugares distintos:
En uno tienen como patrón, un palo de escoba
En el otro, un martillo

¿Dónde compraría tela?
¿Por qué?

Es necesario que todos los vendedores tengan el "***mismo patrón***" es por eso que existen los **Sistemas de Unidades**

El sistema de unidades utilizado por científicos y físicos es el Sistema Internacional (SI), cuyas unidades fundamentales son siete:



La propiedad física susceptible de ser medida se denomina magnitud.

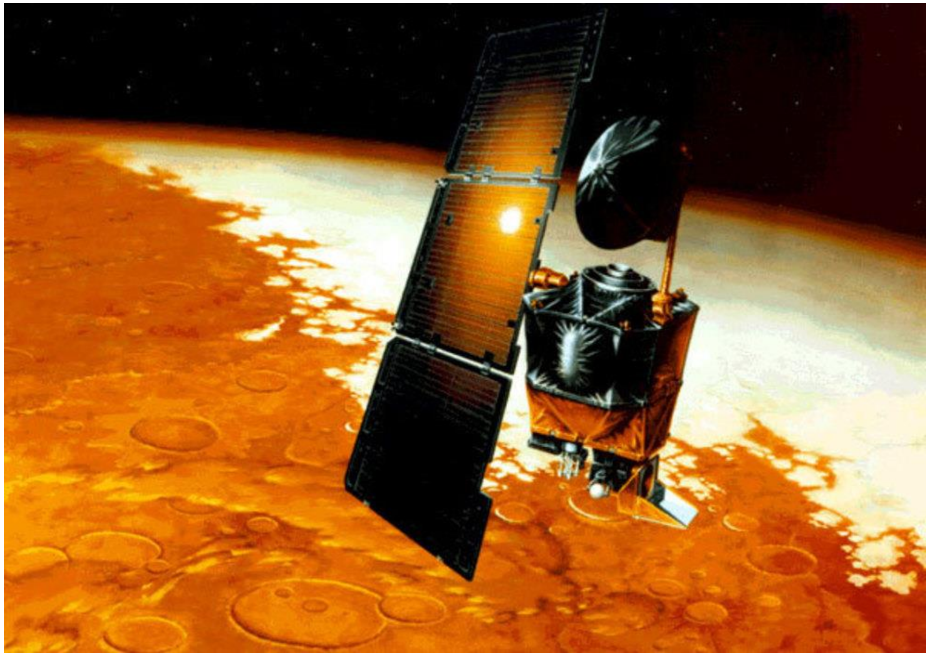
Unidades de las magnitudes fundamentales

son aquellas unidades que se definen por si misma y es independiente de las demás

MAGNITUD	UNIDAD	SÍMBOLO
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Intensidad de corriente	amperio	A
Temperatura	kelvin	K
Cantidad de masa	mol	mol
Intensidad luminosa	candela	Cd

El **error** más tonto en la historia de la NASA

La nave desapareció de las pantallas el 23 de septiembre de 1999. Los 125 millones de dólares invertidos en la misión se habían evaporado en alguna parte, muy cerca de Marte.



Mars Climate Orbiter, el primer satélite meteorológico que se enviaba a otro planeta, la misión de aquella pequeña sonda era analizar el clima y la atmósfera marcianas.

El control de Tierra usaba el sistema **métrico decimal,** mientras que la nave realizaba los cálculos en el **sistema anglosajón**. Así, cada vez que los controladores ordenaban a la nave que variase su trayectoria, enviaban unos datos en *newtons* que la nave interpretaba como si fuesen libras.

UNIDADES FUNDAMENTALES UTILIZADAS EN FÍSICA

Magnitud	Dimensión	Unidad	Símbolo
Longitud	[L]	metro	m
Masa	[M]	kilogramo	kg
Tiempo	[T]	Segundo	s

MAGNITUDES DERIVADAS				
Velocidad	m/s	cm/s	m/s	cm/s
Aceleración	m/s^2	cm/s^2	m/s^2	m/s^2
Fuerza	N	dina	Kgf	Kgf
Presión	Pa	$dina/cm^2$	Pa = N/m^2	Kgf/m^2
Trabajo	J	ergio	(J) Joule	B.T.U
Potencia	W	ergio/s	Watt (J/s)	H.P
Momento	N.m	dina.cm	N.m	Kgf.m

1) Efectuar el análisis dimensional de:

a) $Área_{rectángulo} = base \cdot altura$

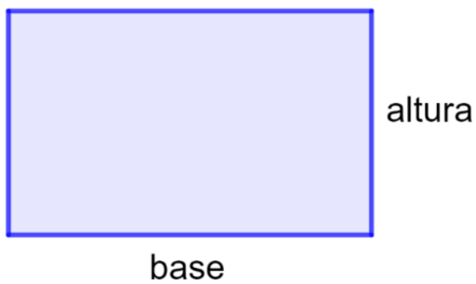
b) $Área_{círculo} = \pi \cdot R^2$

c) $Perímetro_{circunferencia} = 2 \cdot \pi \cdot R$

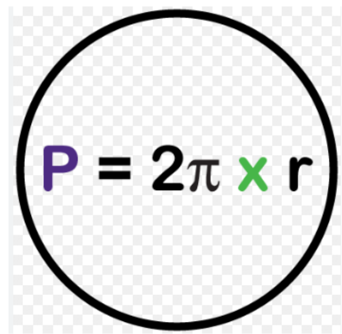
d) $Volumen_{cilindro} = \pi \cdot R^2 \cdot h$

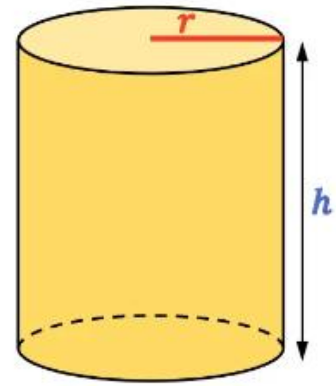
e) $Perímetro_{rectángulo} = 2 \cdot a + 2 \cdot b$

f) $Volumen_{esfera} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$

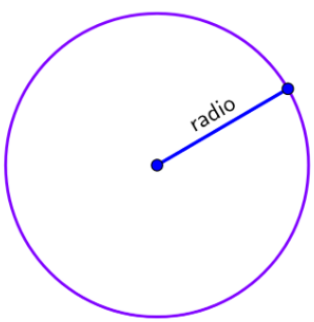


$\mathbf{A} = \mathbf{Base} \times \mathbf{Altura}$

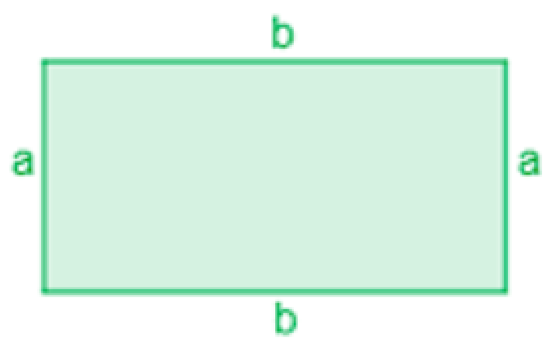




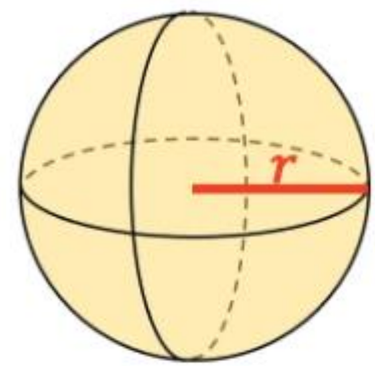
$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$



$A = \pi r^2$



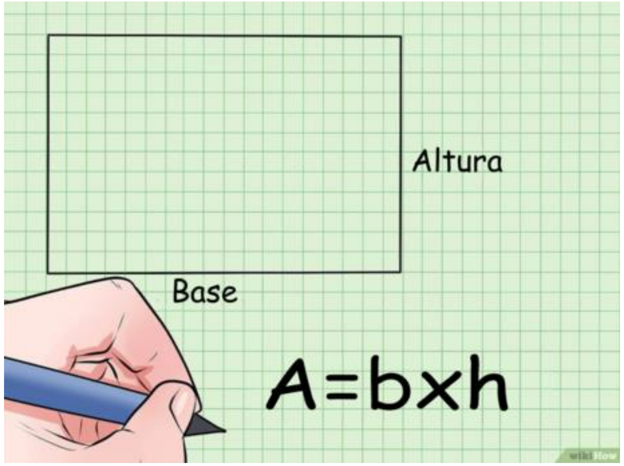
$P = 2a + 2b$



$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$

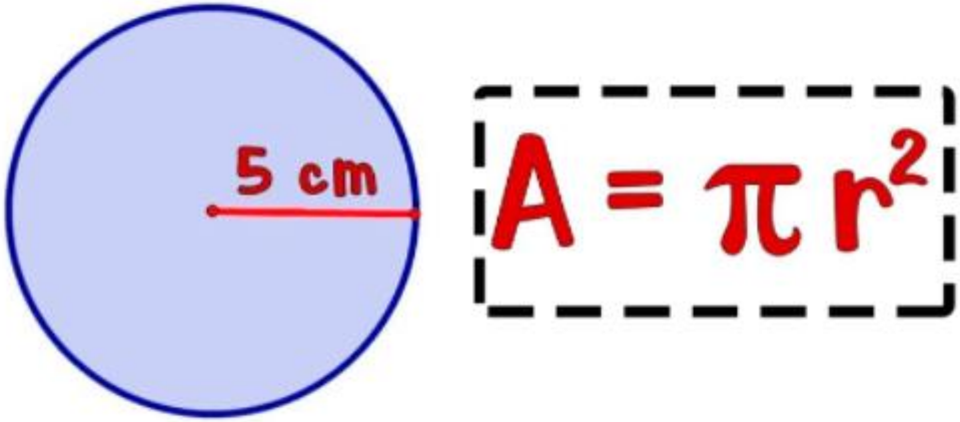
1) Efectuar el análisis dimensional de:

a) $\text{Área}_{\text{rectángulo}}$ = base*altura



⇨ $\text{Área}_{\text{rectángulo}} = [L]\,[L] = \mathbf{[L]^2}$

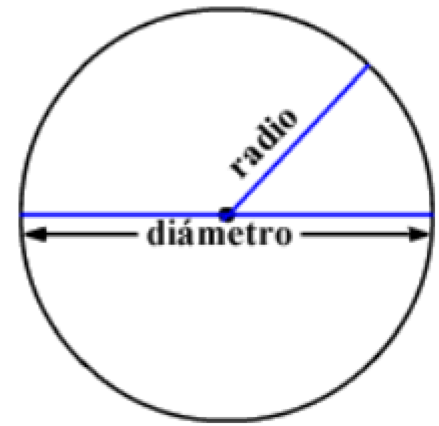
b) $\text{Área}_{\text{círculo}} = \pi R^2$



⇨ $\text{Área}_{\text{círculo}} = [L]\,[L] = \mathbf{[L]^2}$

Efectuar el análisis dimensional de:

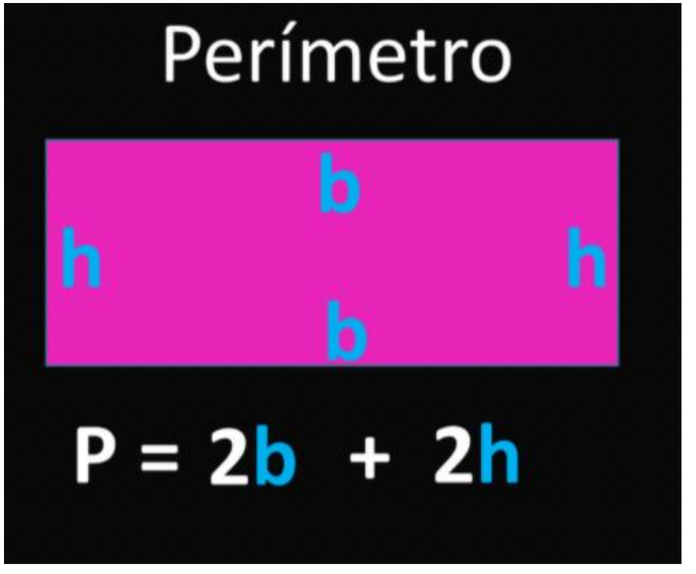
c) $\text{Perímetro}_{\text{circunferencia}} = 2\,\pi\, R$



$\Rightarrow$ $\text{Perímetro}_{\text{circunferencia}} = [L]$

Es importante **no confundir el radio con el diámetro**. El diámetro es dos veces la medida del radio de una circunferencia.

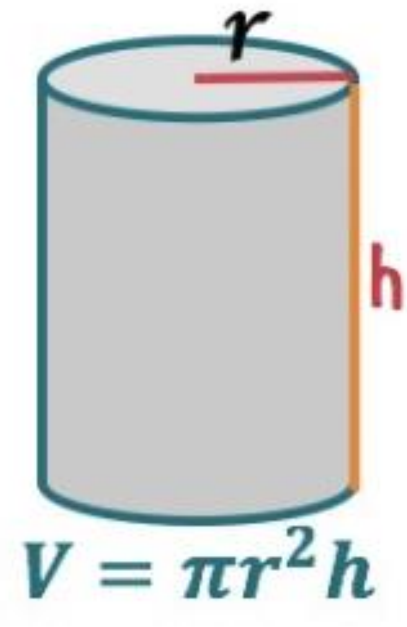
e) $\text{Perímetro}_{\text{rectángulo}} = 2.a + 2.b$



$\Rightarrow$ $\text{Perímetro}_{\text{rectangulo}} = [L] + [L] = 2\,[L] = [L]$

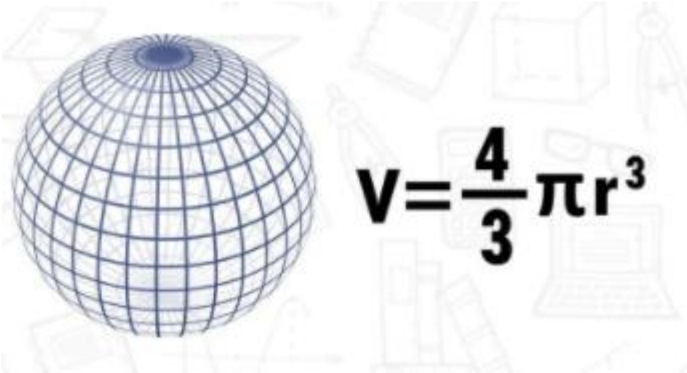
Efectuar el análisis dimensional de:

d) $Vol_{cilindro} = \pi R^2 h$



$\Rightarrow$ $Vol_{cilindro} = [L]\,[L]\,[L] = [L]^3$

f) $Vol_{esfera} = 4/3\, \pi R^3$



$\Rightarrow$ $Vol_{cilindro} = [L]\,[L]\,[L] = [L]^3$

2) Conocida la ecuación que indica el análisis de dimensiones de la velocidad [v] = [L] [T $^{-1}$] determinar las dimensiones de la aceleración [a] y la fuerza [F], sabiendo que [a] = velocidad [v] / tiempo [T] y que [F] = [M] [a], siendo M la masa.

$$[a] = \frac{[v]}{[T]} \Rightarrow [a] = \frac{\frac{[L]}{[T]}}{[T]} \Rightarrow \boxed{[a] = \frac{[L]}{[T]^2}}$$

$$[F] = [M]\,[a] \Rightarrow \boxed{[F] = [M]\frac{[L]}{[T]^2}}$$

La propiedad física susceptible de ser medida se denomina magnitud.

MAGNITUDES ESCALARES

RAPIDEZ

https://www.pinterest.es/pin/521221356877946884

Una persona viaja en una moto a 60 km/h

Esta información me está dando la ***rapidez***

Magnitud escalar, queda definida solamente por un número y su unidad

MAGNITUDES VECTORIALES

VELOCIDAD

https://www.pinterest.es/pin/387872586661133880/?nic_v2=1a5r7nxWN

Una persona viaja a 80 km/h desde el punto A al punto B

Esta información me está dando la ***VELOCIDAD*** (aparte de dar la rapidez que es el módulo de la velocidad) me indica dirección y sentido

La velocidad es una magnitud vectorial

PUNTO **A** PUNTO **B**

CONVERSIÓN DE UNIDADES

Pasar 120 km/h a m/s

$$120\,\frac{\cancel{km}}{\cancel{hora}} \cdot \underbrace{\frac{1000\ m}{1\ \cancel{km}}}_{\substack{\text{FACTOR DE CONVERSIÓN} \\ \text{de km a m}}} \cdot \underbrace{\frac{1\ \cancel{hora}}{3600\ s}}_{\substack{\text{FACTOR DE CONVERSIÓN} \\ \text{de horas a segundos}}} = 33{,}3\ m/s$$

6)Una pieza sólida tiene una masa de 23,94 g y un volumen de 2,10cm^3 . De acuerdo con estos datos calcular su densidad en unidades del Sistema Internacional (SI) donde la densidad se expresa en (kg/m^3) y (g/cm^3).

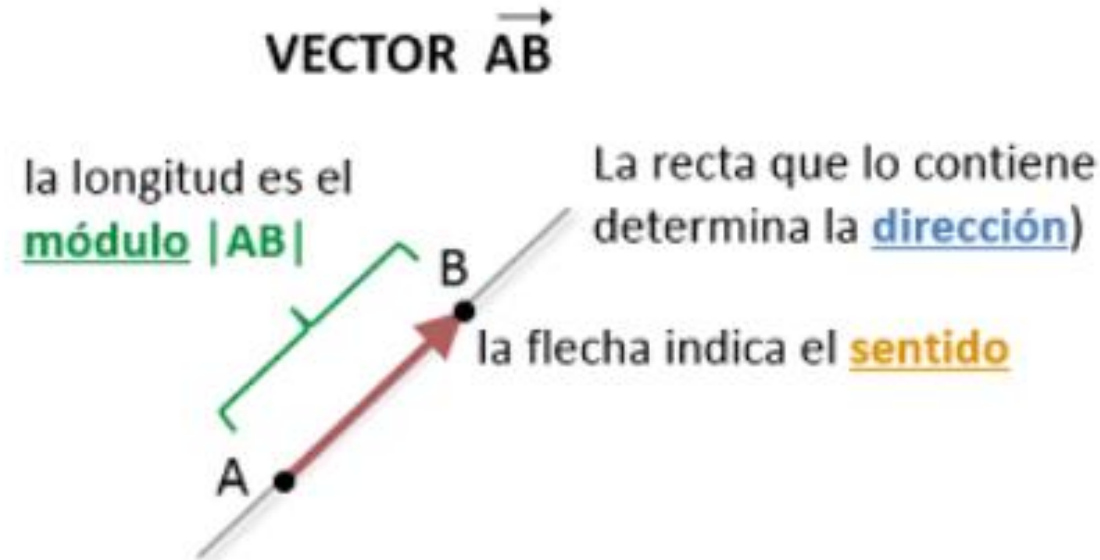
$$\rho = \frac{\text{Masa}}{\text{Volumen}} \Rightarrow \rho = \frac{23,94 \text{ g}}{2,10 \text{ cm}^3} \Rightarrow \rho = 11,4 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho = 11,4 \frac{\cancel{\text{g}}}{\cancel{\text{cm}^3}} \times \frac{1 \boxed{\text{kg}}}{1000 \cancel{\text{g}}} \times \frac{100^3 \cancel{\text{cm}^3}}{1 \boxed{\text{m}^3}} \Rightarrow \rho = \text{......} \text{ kg/m}^3$$


VECTORES

Un vector es un segmento orientado.

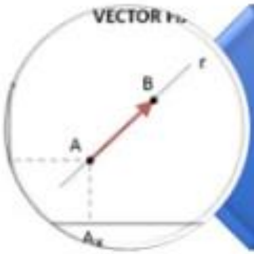
VECTOR: es una magnitud vectorial, que presenta las siguientes características:



-Magnitud (rapidez) = 60 Km/h
-Dirección= eje x (horizontal)
-Sentido = negativo

-Magnitud (rapidez) = 60 Km/h
-Dirección= eje x (horizontal)
-Sentido = positivo

TIPOS DE VECTORES

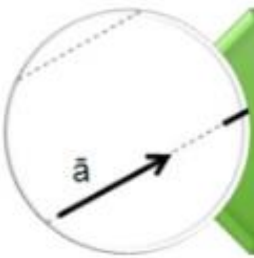


Vectores fijos

Se dice que un vector es fijo cuando el origen del vector está aplicado a un punto fijo, de modo que basta con que cambie la posición del punto de aplicación para que cambie el vector en cuestión. Por ejemplo la velocidad *de una partícula* o la fuerza aplicada *en un punto*.

Vectores libres

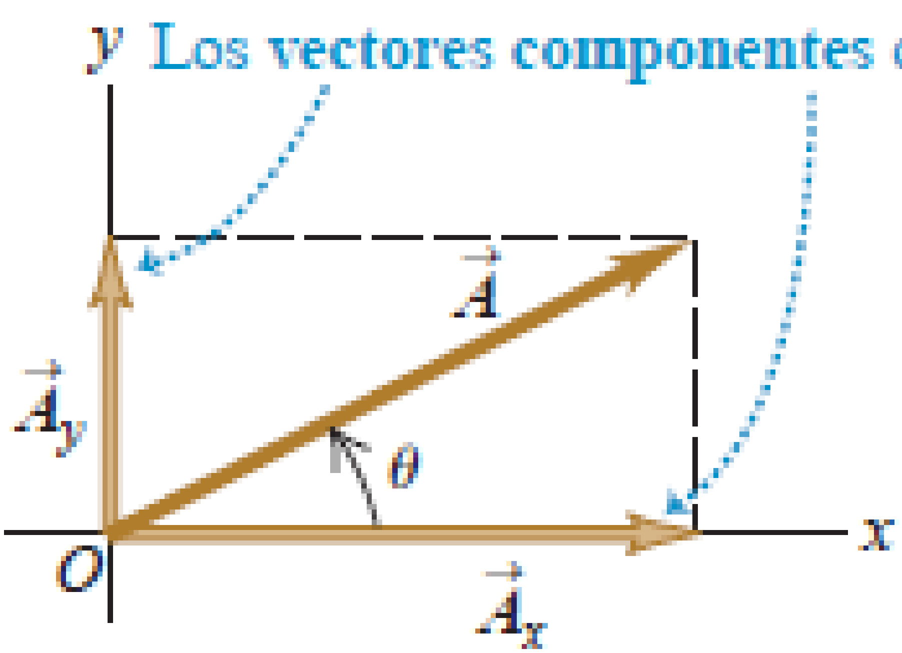
Se dice que un vector es libre cuando su punto de aplicación es libre o no está definido. Lo importante es su módulo, su dirección y su sentido. Por ejemplo, decimos que la velocidad de un sólido rígido es un vector libre por que puede dibujarse sobre cualquier parte del mismo.



Vectores deslizantes

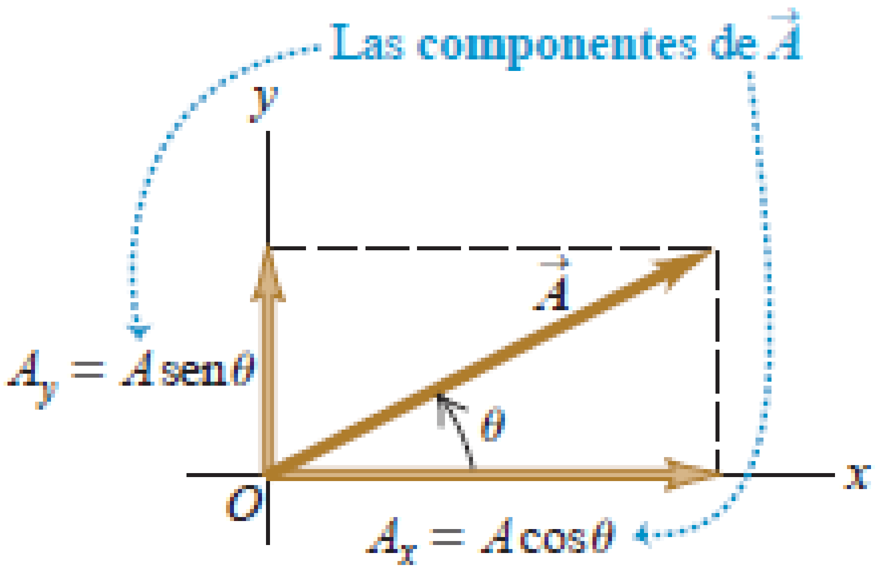
Pueden trasladar el origen a lo largo de su recta soporte o línea de acción sin que por ello puedan ser considerados vectores diferentes. Por ejemplo, la fuerza que se ejerce sobre un sólido rígido.

COMPONENTES DE UN VECTOR



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

Razones trigonométricas



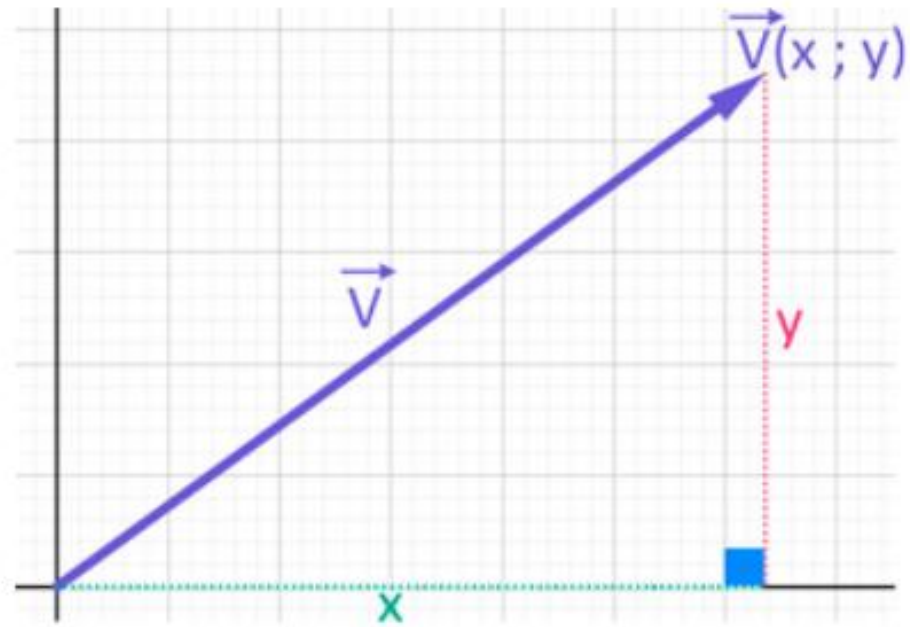
$$\mathrm{sen}\,\alpha = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\cos\alpha = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}}$$

MODULO DE VECTOR

Se denomina ***módulo de un*** vector a la longitud del segmento orientado que lo define.



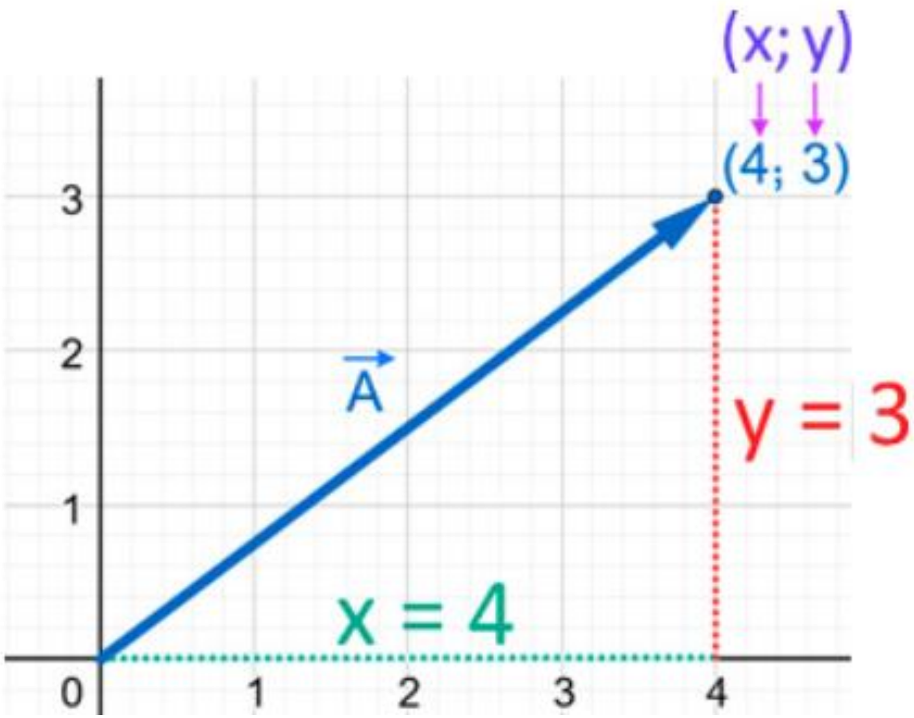
El **Teorema de Pitágoras** dice que en un triángulo rectángulo, la suma de los cuadrados de los catetos es igual al cuadrado de la hipotenusa

$$|\vec{V}| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

Teorema de Pitágoras

El módulo de un vector es ***siempre un número positivo. Será representado mediante*** la letra sin negrita o como vector entre barras: **|v|.**

Cálculo del módulo de un vector



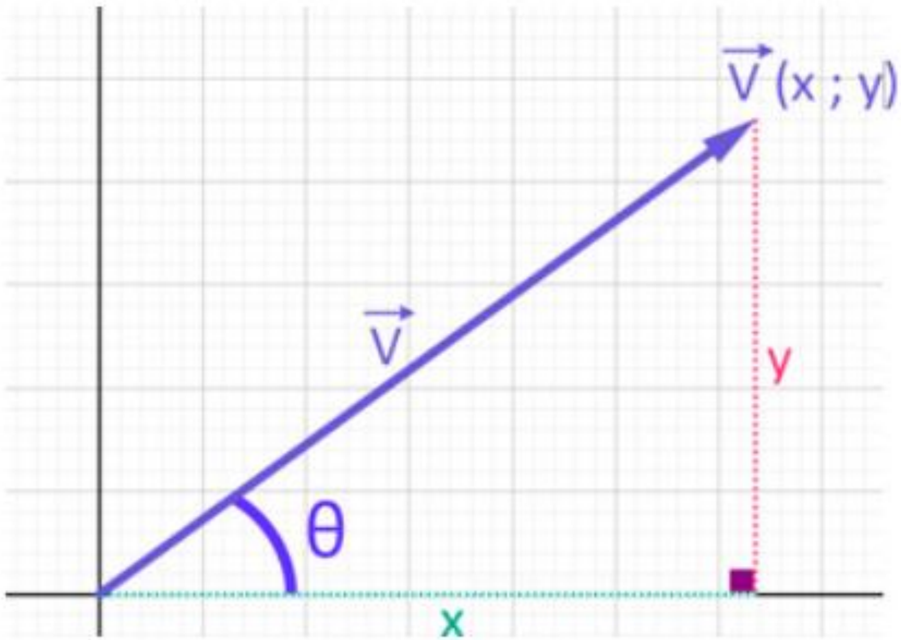
$$|\vec{V}| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$|\vec{A}| = \sqrt{4^2 + 3^2}$$

$$|\vec{A}| = \sqrt{16 + 9}$$

$$|\vec{A}| = \sqrt{25}$$

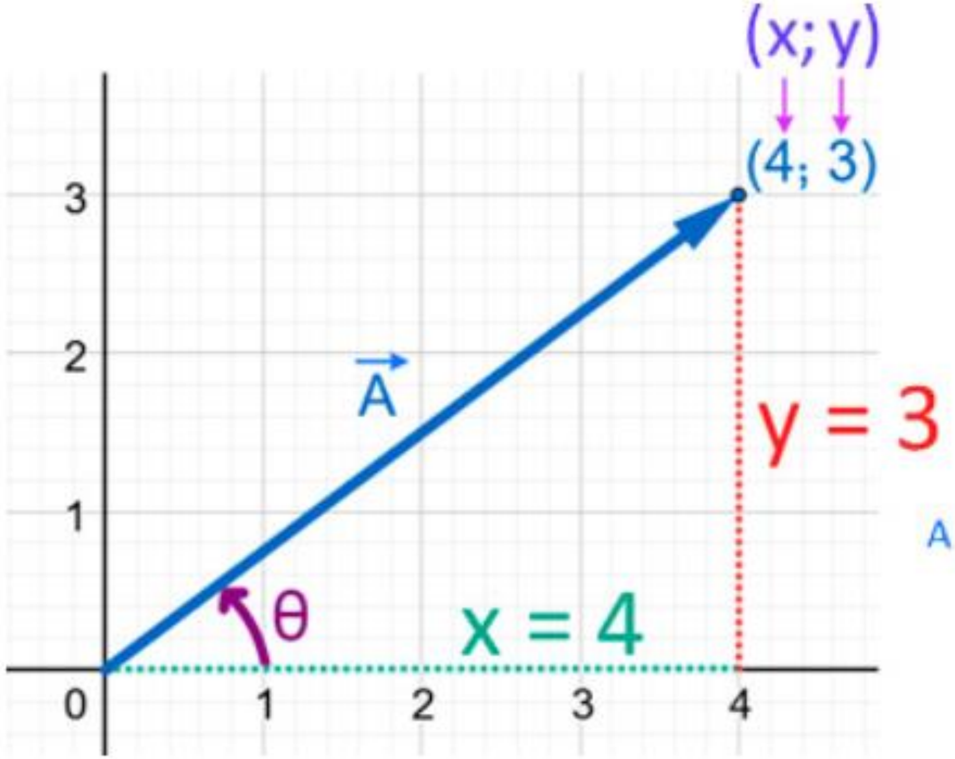
$$|\vec{A}| = 5$$



Dirección de un vector

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

Cálculo de la dirección de un vector



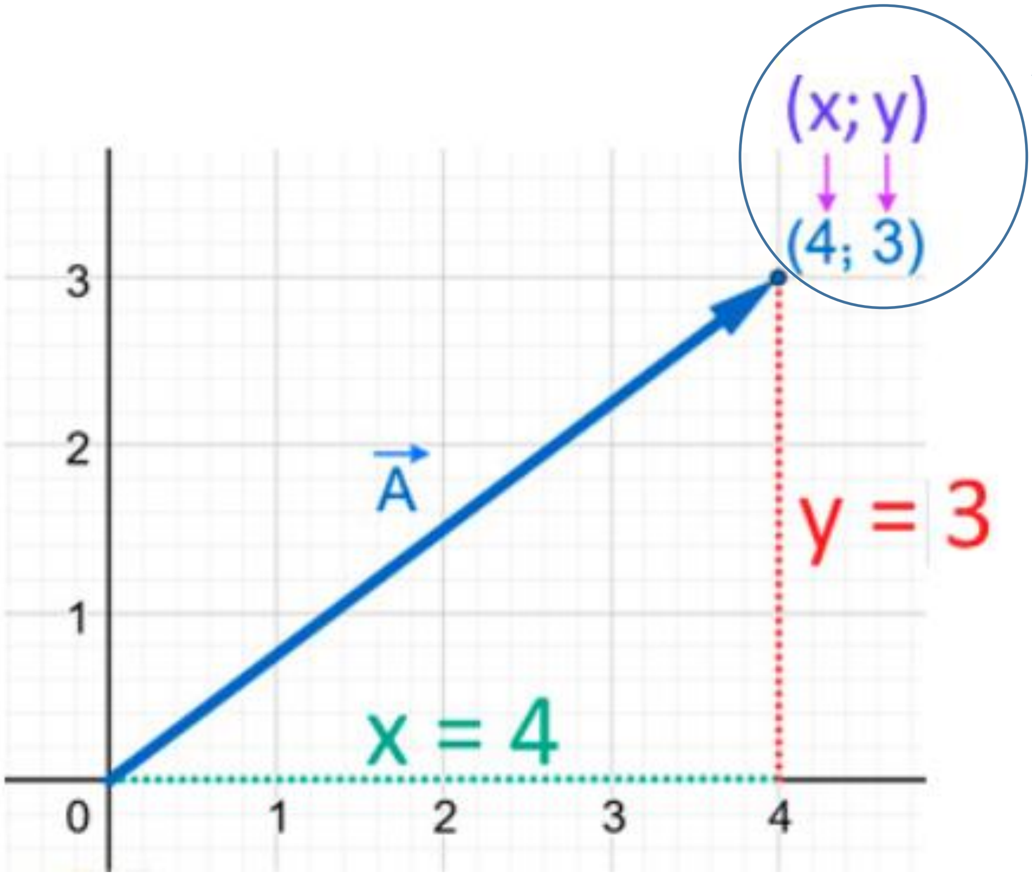
$$\tan\theta = \frac{y}{x}$$

$$\tan\theta = \frac{3}{4}$$

A partir de la tabla de razones trigonométricas:

$$\theta \approx 37°$$

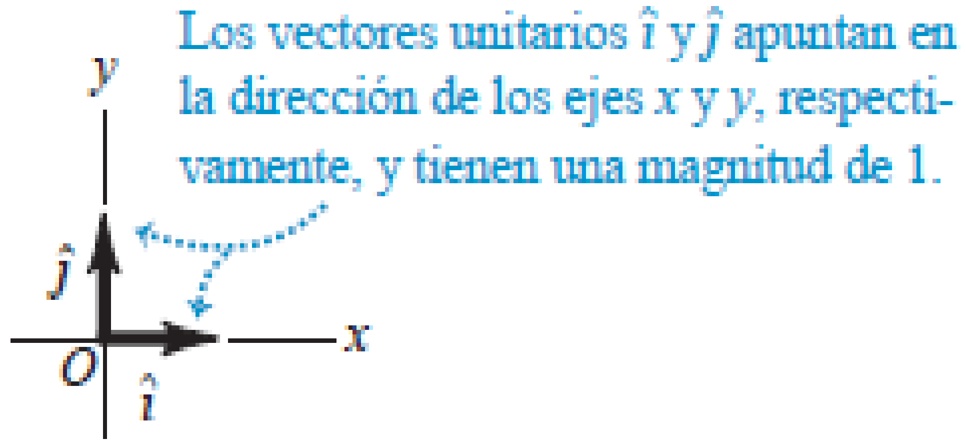
Como nombrar a los vectores

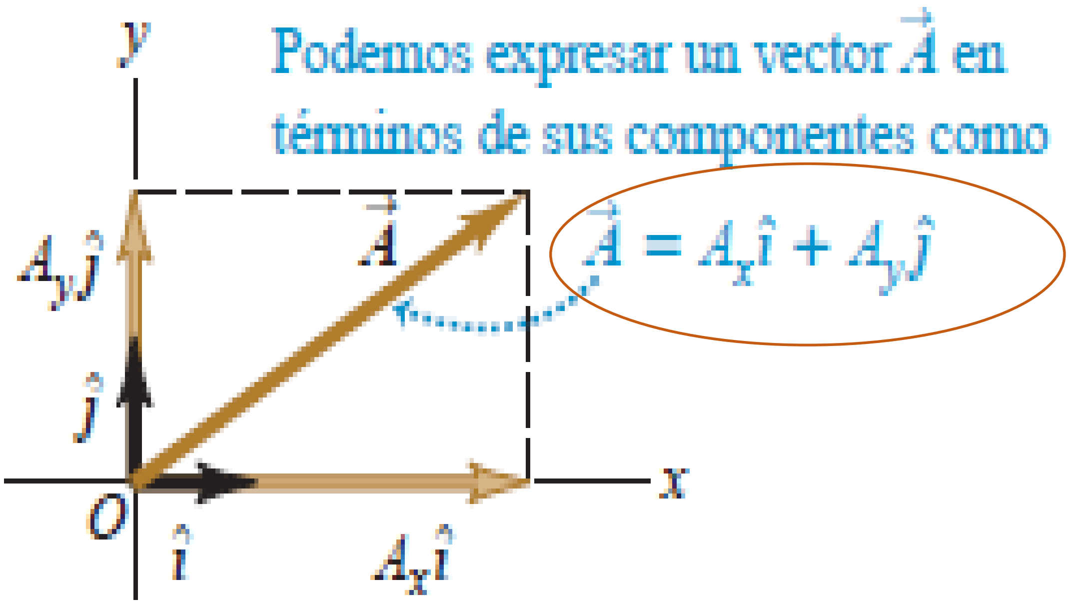


Coordenadas cartesianas

Como nombrar a los vectores

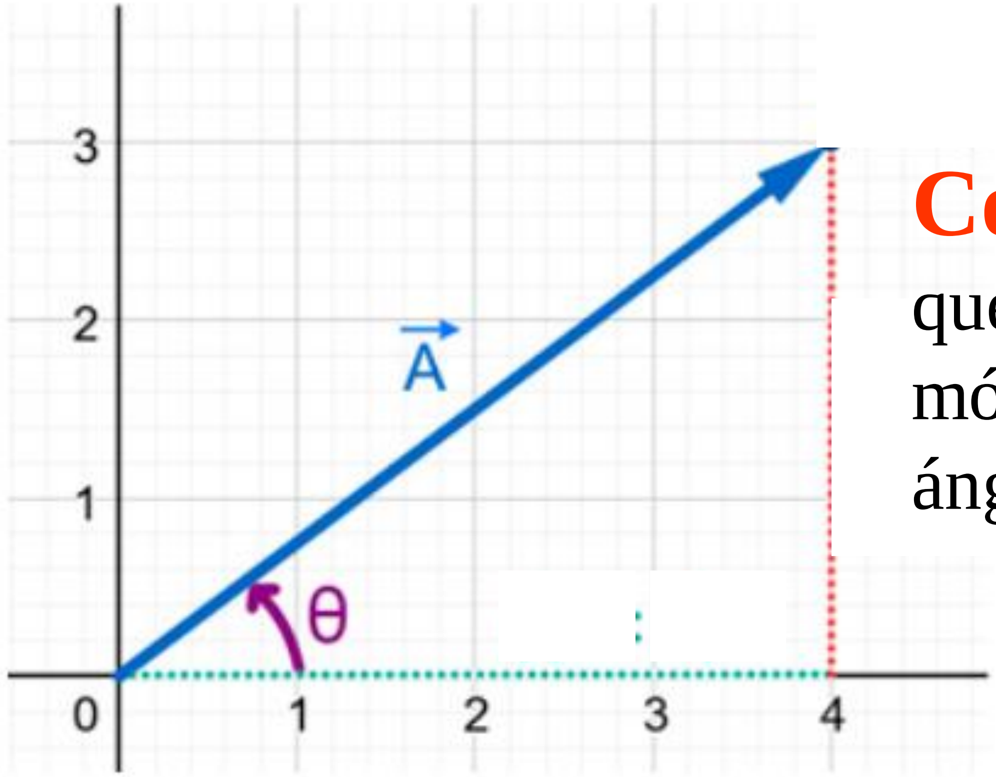
VERSORES





Coordenadas canónicas

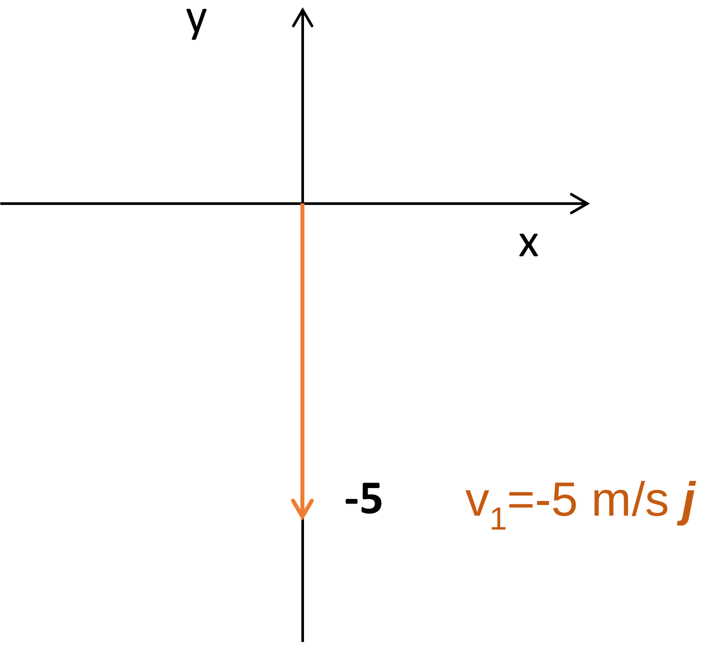
Como nombrar a los vectores

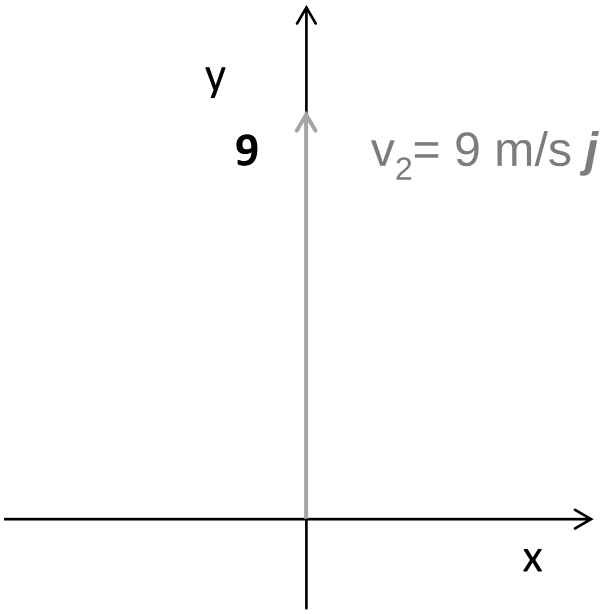


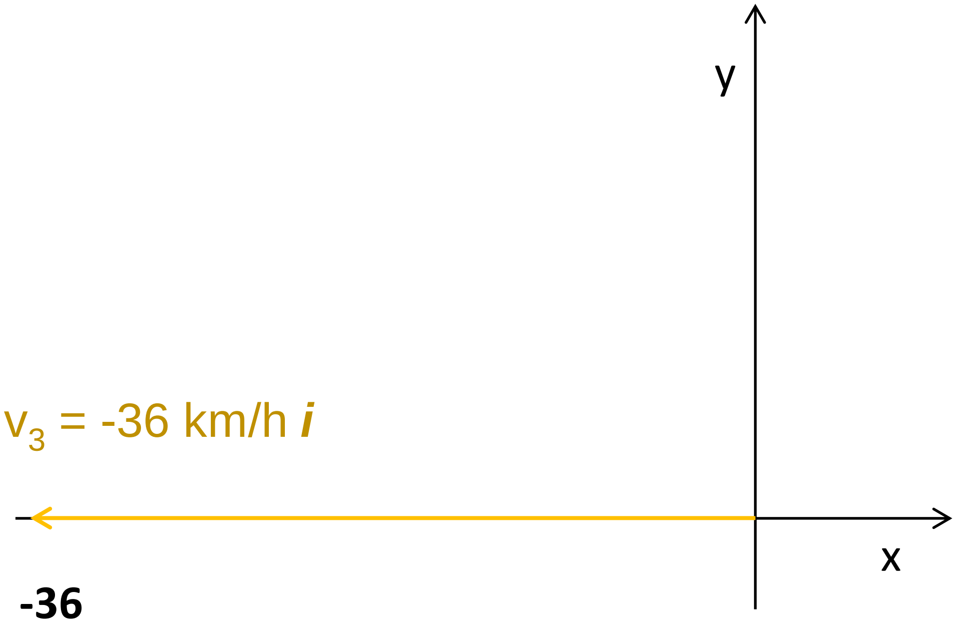
Coordenada polar:
queda defina con el módulo del vector |A| y el ángulo θ

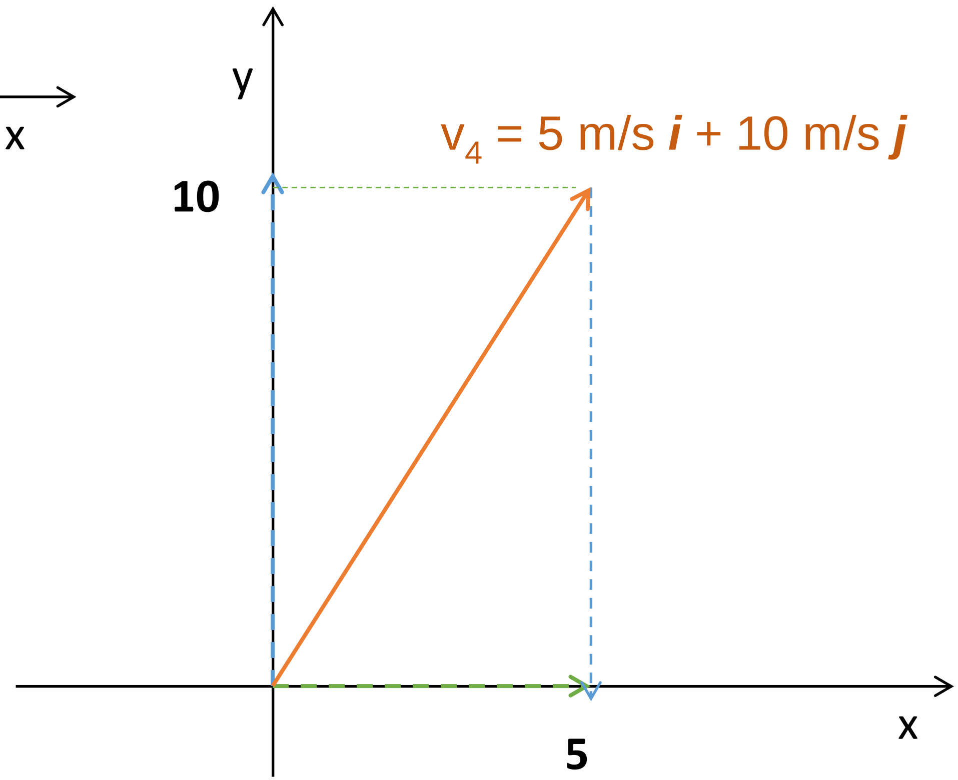
7. Represente los siguientes vectores velocidad en un sistema de ejes cartesianos (x,y):

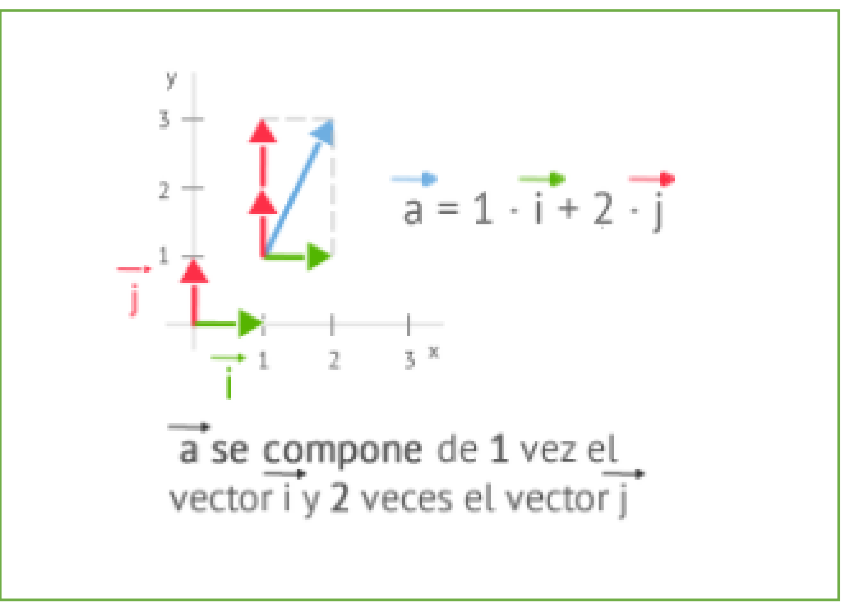
V_1=-5 m/s **j** ; V_2= 9 m/s **j** ; V_3 = -36 km/h **i** ; V_4 = 5 m/s **i** + 10 m/s **j**






y
v_3 = -36 km/h ***i***
x
-36


y
v_4 = 5 m/s ***i*** + 10 m/s ***j***
10
5
x


$\vec{a} = 1 \cdot \vec{i} + 2 \cdot \vec{j}$
$\vec{a}$ se compone de 1 vez el vector $\vec{i}$ y 2 veces el vector $\vec{j}$

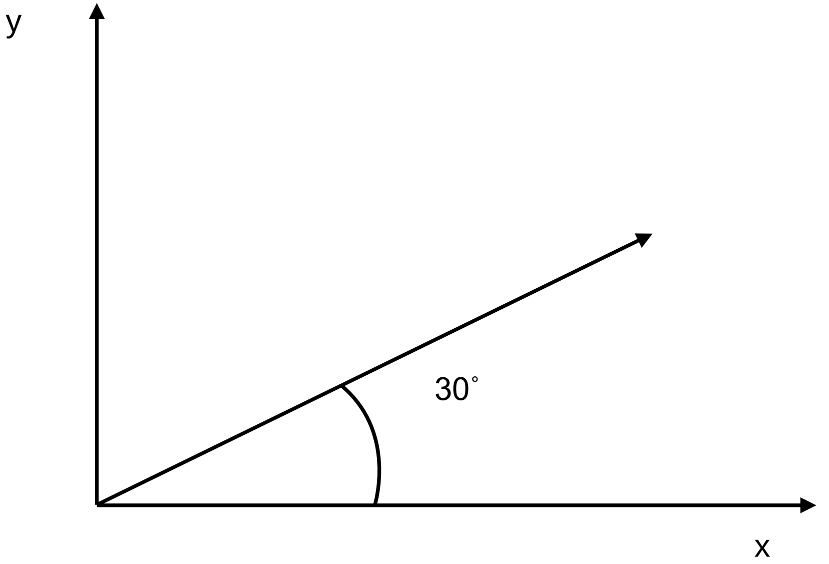

v1
v2
v3
v4
C
D
F
H

9. Dado el vector de la figura cuyo **módulo es 5 unidades**, proponer tres magnitudes vectoriales de uso cotidiano, que puedan ser representadas por la figura indicada y determine:

1)Su dirección y sentido.

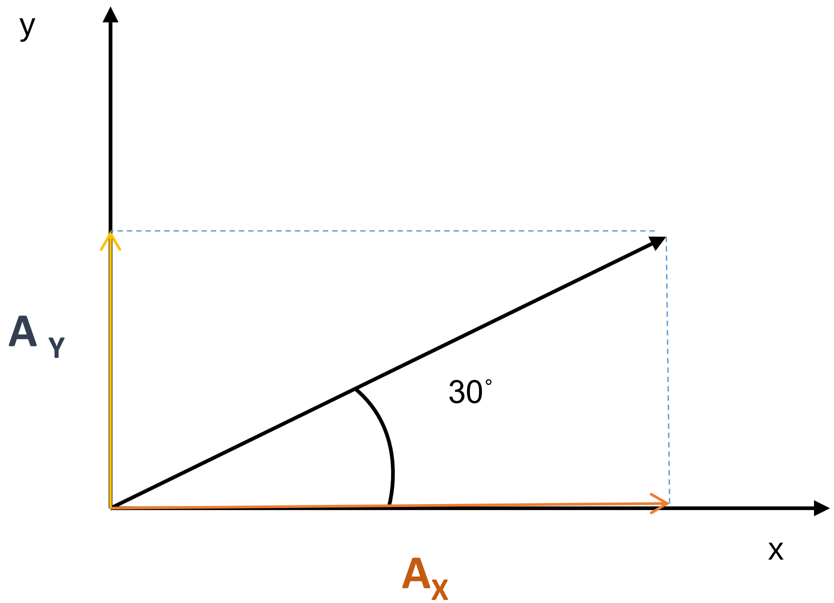
2)Sus componentes (i, j) y graficar las mismas.

3)La expresión del vector en forma canónica (x**i** + y**j**).



a. La dirección de un vector esta dado por el ángulo que forma desde el eje x en sentido antihorario.

$$\theta = 30°$$



$A_X = A. \cos 30°$

$A_y = A. \text{sen}30°$

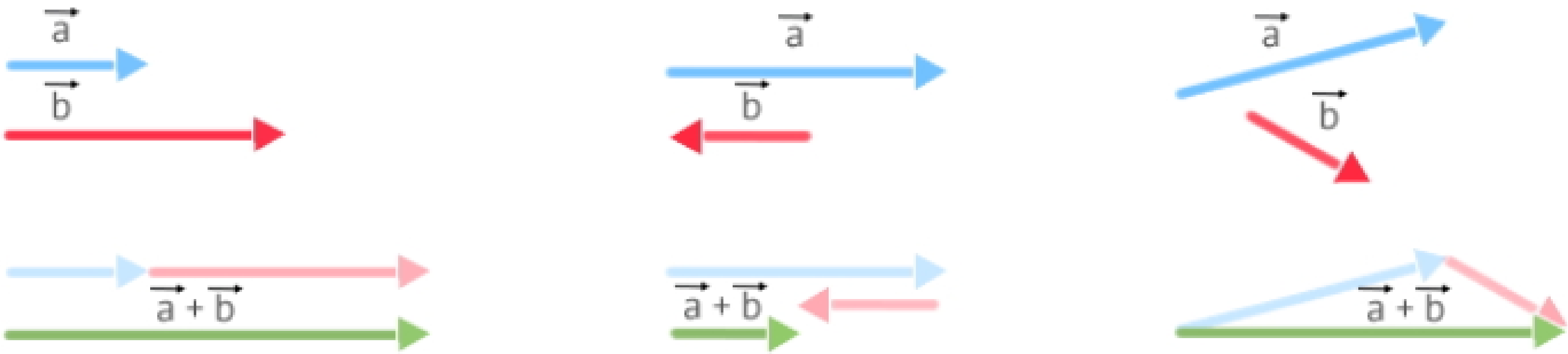
$\vec{A} = (4{,}3 \,;\, 2{,}5)$

Coordenadas cartesianas

$\vec{A} = 4{,}3\, \boldsymbol{i} + 2{,}5\, \boldsymbol{j}$

Coordenadas canónicas

Operaciones con vectores: Suma



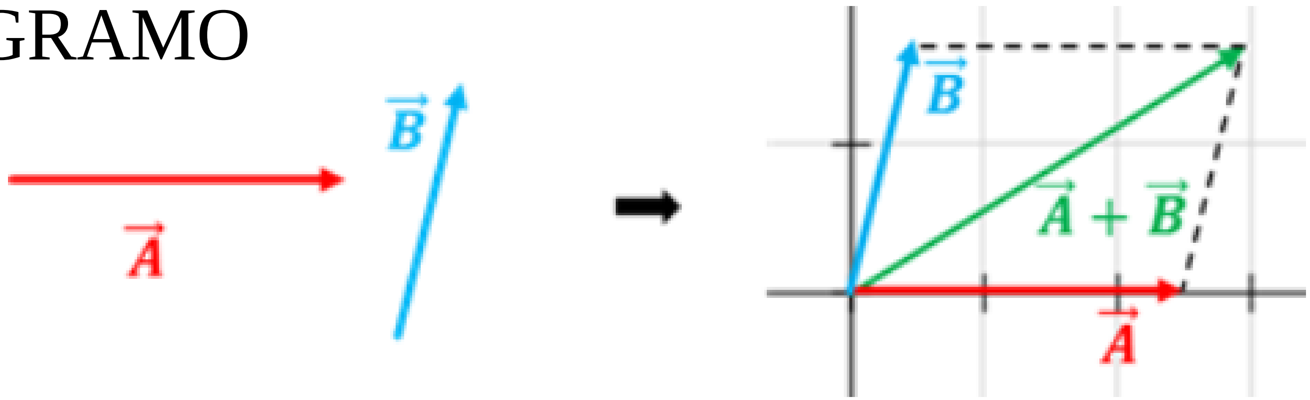
suma de vectores con la misma dirección y sentido

suma de vectores con la misma dirección y sentidos opuestos

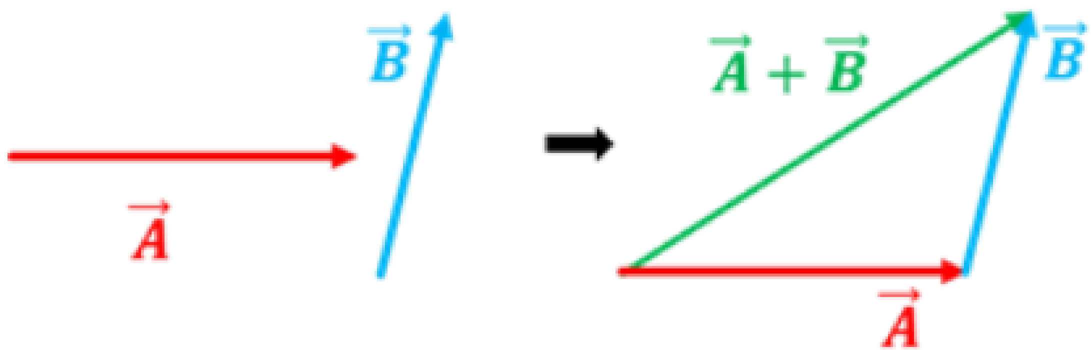
suma de vectores con distinta dirección

Operaciones con vectores: Suma
Método Gráfico

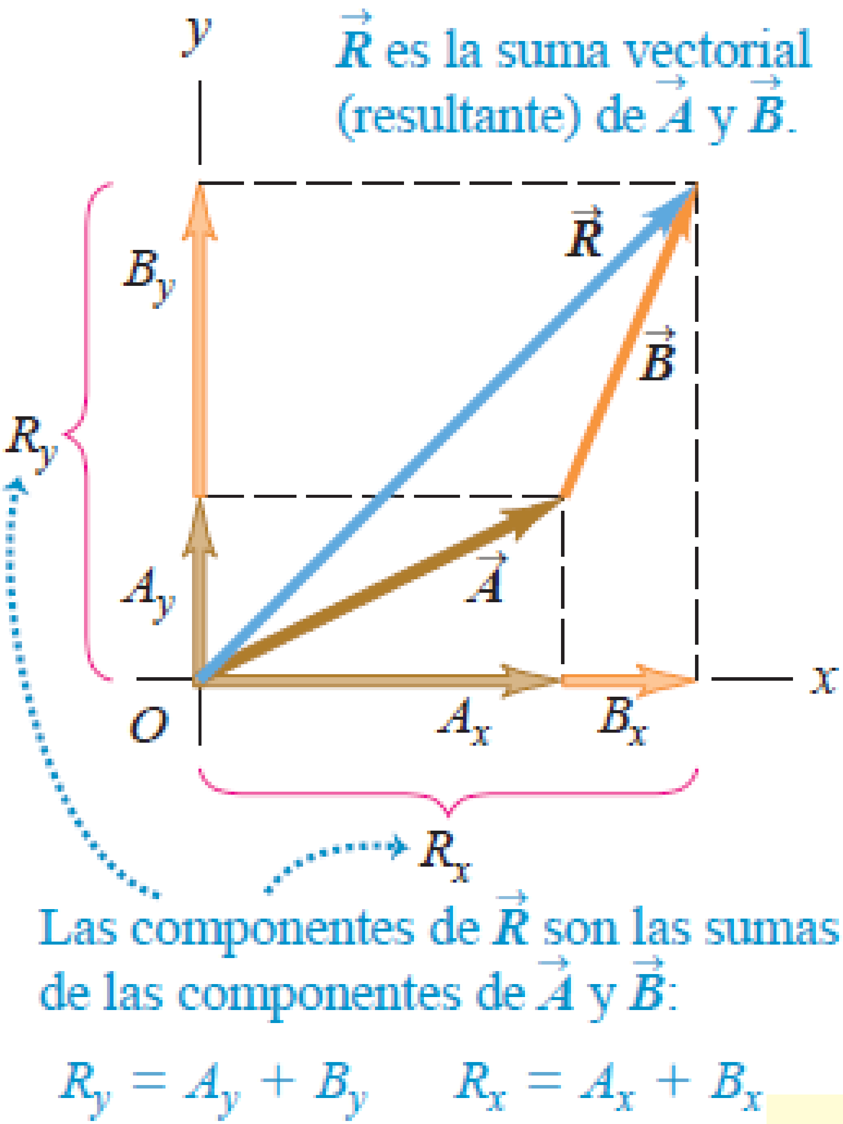
PARALELOGRAMO



POLIGONAL



Operaciones con vectores

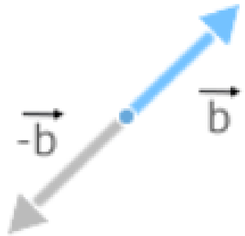


$$R_x = A_x + B_x$$

$$R_y = A_y + B_y$$

$$\left(\text{componentes de } \vec{R} = \vec{A} + \vec{B}\right)$$

Operaciones con vectores: RESTA



representación de un vector
y su opuesto

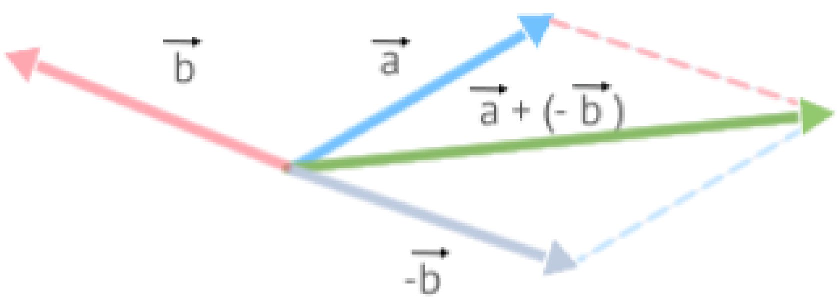
El opuesto de un vector es otro vector que tiene:

- El mismo módulo
- La misma dirección
- Sentido contrario

$$\boxed{\vec{c} = \vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + \left(-\vec{b}\right)}$$

Método Gráfico

representación de los
vectores a y b



la resta de los vectores a y b es **la**
suma de a y el opuesto de b

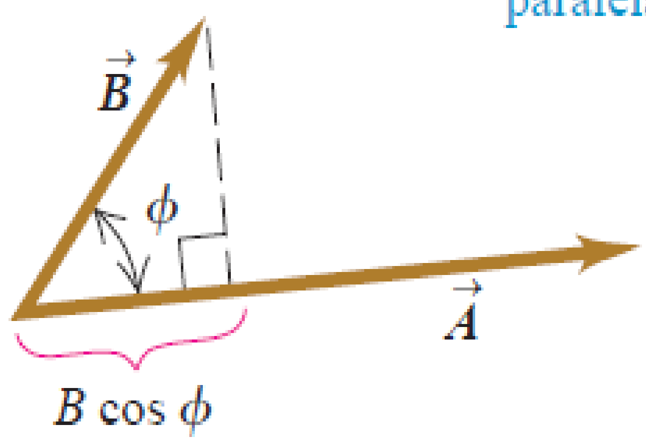
https://youtu.be/SjaWjBVqE5A

Operaciones con vectores: Producto escalar

$$\vec{A}\cdot\vec{B} = AB\cos\phi = |\vec{A}||\vec{B}|\cos\phi$$

$\vec{A}\cdot\vec{B}$ es igual a $\underbrace{A}(\underbrace{B\cos\phi})$.

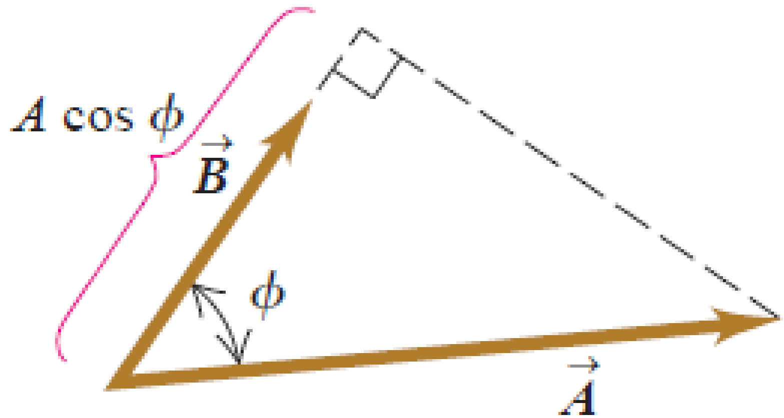
(Magnitud de $\vec{A}$) por (Componente de $\vec{B}$ paralela a $\vec{A}$)



Operaciones con vectores: Producto escalar

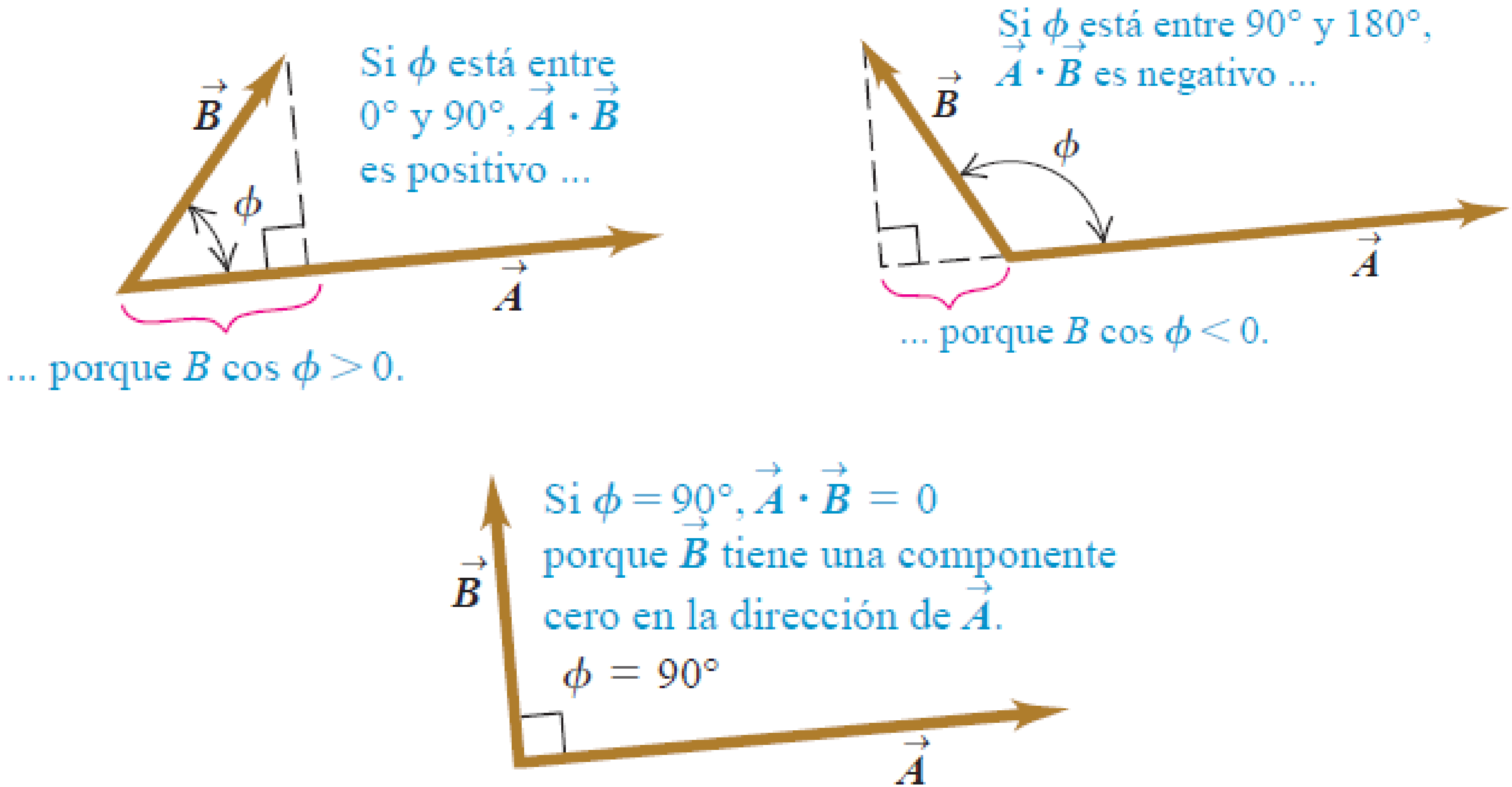
$\vec{A} \cdot \vec{B}$ también es igual a $B(A \cos \phi)$.

(Magnitud de $\vec{B}$) por (Componente de $\vec{A}$ paralela a $\vec{B}$)



$$\vec{A} \cdot \vec{B} = B(A \cos \phi) = AB \cos \phi.$$

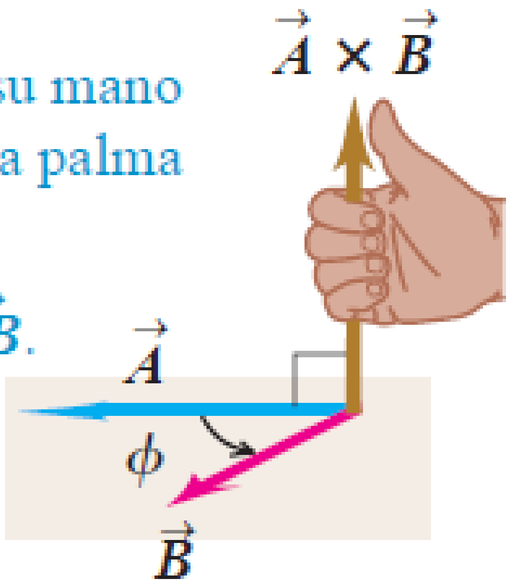
Operaciones con vectores: Producto escalar

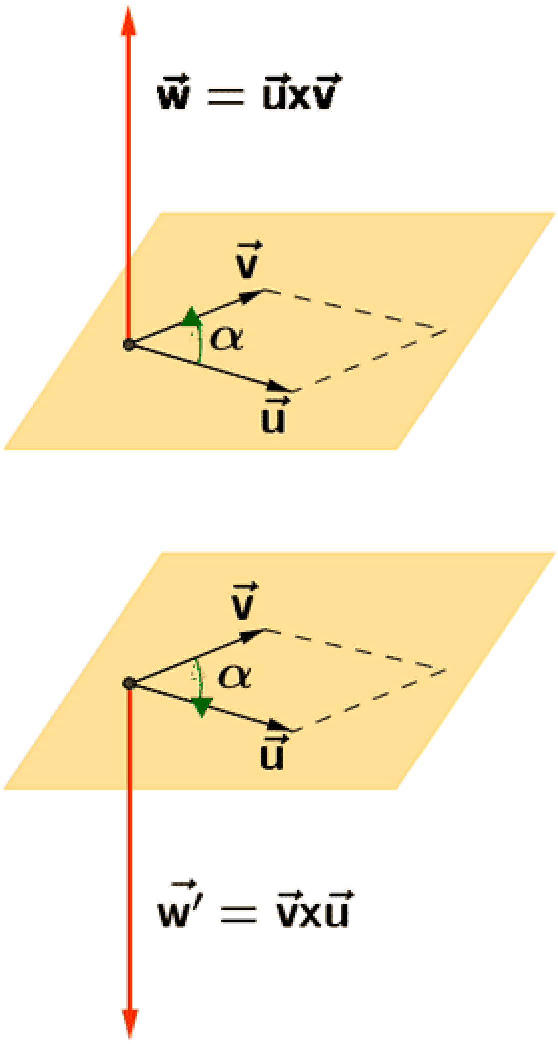


Operaciones con vectores:
Producto vectorial

$$C = AB \operatorname{sen} \phi$$

1. Coloque los vectores $\vec{A}$ y $\vec{B}$ cola con cola.
2. Apunte los dedos de su mano derecha hacia $\vec{A}$ con la palma enfrente de $\vec{B}$.
3. Gire los dedos hacia $\vec{B}$.
4. El pulgar apunta hacia la dirección de $\vec{A} \times \vec{B}$.





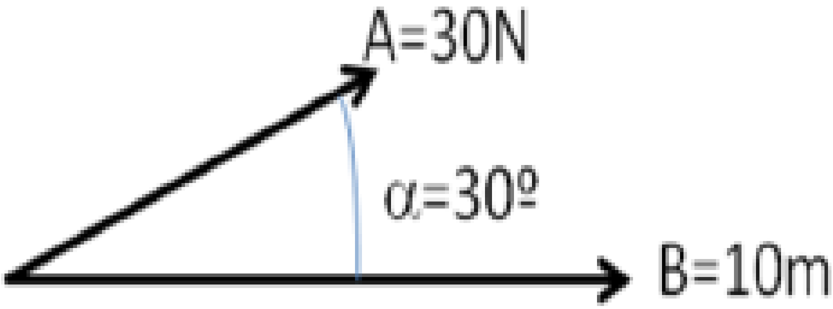
Operaciones con vectores: Producto vectorial

Ejemplo:

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 4 & 1 & -2 \\ 3 & -4 & 2 \end{vmatrix} = \vec{i}\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ -4 & 2 \end{vmatrix} - \vec{j}\begin{vmatrix} 4 & -2 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} + \vec{k}\begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}$$

$$\vec{a} \times \vec{b} = \vec{i}(2 - 8) - \vec{j}(8 + 6) + \vec{k}(-16 - 3) = -6i - 14j - 19k$$

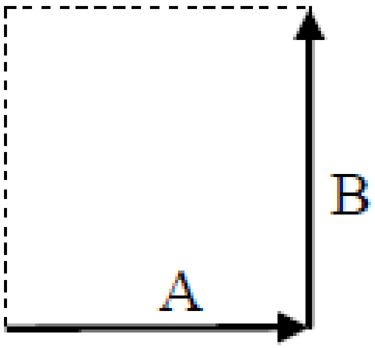
Resuelva el siguiente producto escalar entre dos vectores y determine de que magnitud se trata de acuerdo a las unidades.



$$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB\cos\phi = |\vec{A}||\vec{B}|\cos\phi$$

$$\vec{A} \; . \; \vec{B} = \; 30 \; . \; 10 \cos 30° = \ldots\ldots$$

5. Dado el rectángulo donde dos de sus lados están definidos por los vectores $\vec{A} = 3\,\boldsymbol{i}$ y $\vec{B} = 4\,\boldsymbol{j}$ realizar el producto vectorial entre ambos vectores y comparar el resultado con el área de la figura mencionada.



$$\vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 3 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \end{vmatrix} = \boldsymbol{i}\,(0{,}0) - \boldsymbol{j}\,(0{,}0) + \boldsymbol{k}\,(12{,}0)$$

$$C = AB \operatorname{sen} \phi \Rightarrow C = 3.\ 4 \operatorname{sen} 90° = \ldots\ldots\ldots$$

16) Dados los vectores fuerza $\vec{F}_1 = (i + 3j)N$; $\vec{F}_2 = (-3i + 5j)N$ y $\vec{F}_3 = (5i - 2j)N$; calcule y represente las siguientes operaciones vectoriales.

a) $\vec{F}_4 = \vec{F}_1 + \vec{F}_3$

b) $\vec{F}_5 = \vec{F}_3 - \vec{F}_2$

c) Realice las operaciones anteriores en forma gráfica utilizando el método del paralelogramo y de la poligonal.

d) Realice el producto escalar $\vec{F}_1 . \vec{F}_3$ e interprete el resultado.

Realice el producto vectorial $\vec{F_1} x \vec{F_3}$ e interprete el resultado