**INSTITUTO NACIONAL**
**Dpto. de Física**
**Coordinación 2° Medio**

# GUÍA DE ESTUDIO "VECTORES"

Nombre:_____Curso:_____

**Magnitudes escalares o conceptos escalares:**

En el estudio de la Física encontramos conceptos o magnitudes tales como: el tiempo, masa, carga eléctrica, temperatura, energía, etc., que quedan completamente caracterizadas al indicar una cantidad o valor numérico y la unidad de medición y son llamadas magnitudes escalares.

Ej. Masa, m = 4 kg;
Longitud, l = 15 m;
Temperatura, t° = 25 °C , etc.

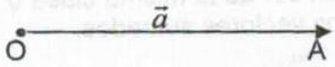
**Magnitudes vectoriales o conceptos vectoriales:**

También en Física encontramos otros conceptos que para determinarlos completamente, se requiere conocer además de su magnitud o tamaño, su componente direccional, estos conceptos obedecen a reglas diferentes de las cantidades escalares. Dichos conceptos se llaman ***magnitudes vectoriales***. Ejemplo de conceptos vectoriales son:

i) Desplazamiento
ii) Velocidad
iii) Aceleración
iv) Fuerza
v) Torque
vi) Intensidad del campo eléctrico, etc.

Las cantidades vectoriales se representan gráficamente mediante un trazo dirigido (vector geométrico), estos están caracterizados por una magnitud o módulo, una dirección y un sentido.

El vector geométrico de origen O y extremo A se representa geométricamente así:




Simbólicamente el vector geométrico de origen O y termino A se anota OA o bien por $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$

Observación: Todo vector geométrico queda determinado por tres elementos:

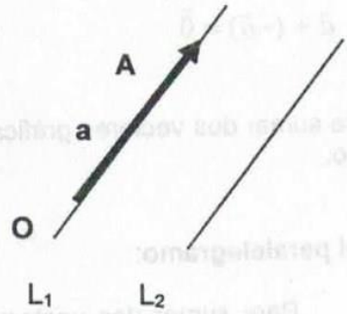
I) Módulo II) Dirección III) Sentido

**I) Módulo:**

Corresponde a la longitud del trazo dirigido que representa al vector. El módulo del vector $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ , se anota: $|\overrightarrow{OA}|$, $|\vec{a}|$ o a.

**II) Dirección:**

Está dada por la recta que lo contiene o por una paralela cualquiera a la misma. Así por ejemplo la dirección del vector $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ está dada por la recta $L_1$ que lo contiene o por la recta $L_2$ que es paralela a $L_1$.




**III) Sentido:**

Esta dado por la orientación del trazo. Así, por ejemplo el sentido del vector $\vec{a}$ es de O hacia A.

*Observación: El módulo es siempre un **número positivo**. Si el módulo es cero, quiere decir que el origen del vector coincide con su término, es decir, el vector se reduce a un punto y por tanto no puede hablarse propiamente de vector, para facilitar muchas operaciones que veremos mas adelante, se dice que se trata del vector nulo o vector cero, y se representa por $\vec{0}$. No hay que confundirlo con el número cero, que no es un vector.*

*A excepción del vector nulo, todos los demás tienen dirección, sentido y módulo bien determinados.*

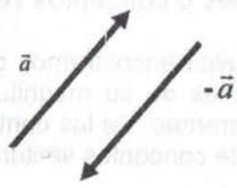
- **Igualdad de vectores**

Definición: Se dice que dos o más vectores son iguales si tienen igual módulo, dirección y sentido

- **Vectores inversos u opuestos**

Definición:

Se dice que dos vectores son inversos, cuando tienen el mismo módulo la misma dirección, pero distinto sentido. Por ejemplo, los vectores $\vec{a}$ y $-\vec{a}$ son inversos.




- **Operaciones vectoriales**

En esta guía se analizaran las siguientes operaciones vectoriales:

- Adición
- Producto de un vector por un escalar

➢ **Adición**

Para sumar dos o más vectores estos deben ser de la misma clase o tipo, el vector resultante es otro vector que pertenece a la misma clase de los vectores sumados.

**Propiedades de la adición de vectores**

Sean los vectores $\vec{a}$, $\vec{b}$ y $\vec{c}$ de la misma clase o tipo

- $\vec{a}+\vec{b}=\vec{c}$ propiedad de clausura
- $\vec{a}+\vec{b}=\vec{b}+\vec{a}$ propiedad conmutativa
- $(\vec{a}+\vec{b})+\vec{c}=\vec{a}+(\vec{b}+\vec{c})$ propiedad asociativa
- $\vec{a}+\vec{0}=\vec{a}$ propiedad del neutro aditivo
- $\vec{a}+(-\vec{a})=\vec{0}$ propiedad del inverso aditivo

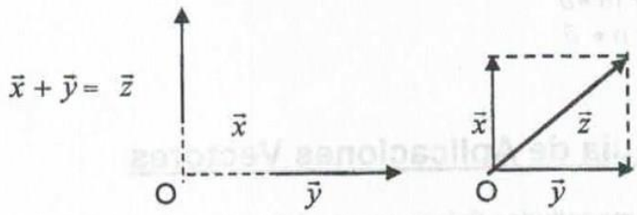
Para sumar dos vectores gráficamente se puede usar dos métodos, el del paralelogramo y el del polígono.

**Método del paralelogramo:**

Para sumar dos vectores libres que se encuentran en el mismo plano, se trasladan siguiendo la línea hasta un origen en común O, después se procede a construir un paralelogramo y se traza una diagonal desde el origen hasta el vértice opuesto. Esta diagonal es el vector resultante de la suma por lo que tiene su origen también en O.

**INSTITUTO NACIONAL**
**Dpto. de Física**
**Coordinación 2° Medio**

Ejemplo: Si se desea sumar los vectores $\vec{x}$ e $\vec{y}$ de la figura, ambos se trasladan hasta un origen común; $\vec{z}$ es la suma de $\vec{x}+\vec{y}$

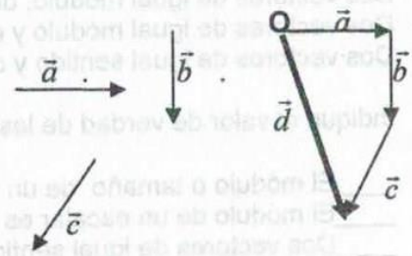



Este método se puede utilizar para sumar mas de dos vectores, pero se debe ir asociándose de a dos en dos, por lo que en algunos casos es conveniente usar el método del polígono.

**Método del polígono:**

Este método consiste en fijar un origen y trasladar el primer vector a sumar a ese punto coincidiendo su inicio con el origen fijado, después se procede a trasladar los vectores uno a continuación del otro, el vector resultante o suma tiene también su inicio en el origen fijado y su término en el extremo del último vector sumado.

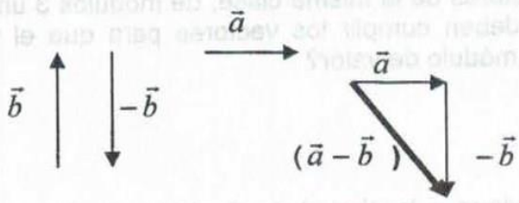
Ejemplo: Para sumar los vectores $\vec{a}, \vec{b}$ y $\vec{c}$ de la figura, se fija $\vec{a}$ a un origen y a continuación se dibuja $\vec{b}$ y finalmente $\vec{c}$. La suma $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}=\vec{d}$ .




**Sustracción**

Definición: La diferencia de dos vectores $\vec{a}-\vec{b}$ , se define como la suma $\vec{a}+(-\vec{b})$, donde $-\vec{b}$ ya sabemos que es el vector inverso de **b**.

Por ejemplo, en la figura está representada la diferencia $\vec{a}-\vec{b}$




- **Producto de un vector por un escalar (Ponderación de un vector)**

La ponderación de un vector consiste en multiplicar un vector con un escalar. Cuando se pondera un vector el resultado es un vector, el cual no necesariamente es de la misma clase que el vector original. Se llama producto de un vector $\vec{a}$ por un escalar k, al vector que tiene la misma dirección que $\vec{a}$, el módulo es igual al producto entre k por el módulo de $\vec{a}$, y el sentido es igual al de $\vec{a}$ si k es positivo (Nota en Física no existen magnitudes escalares negativas)

Si $\vec{a}$ es un vector y se pondera por el escalar 2, se obtiene el vector $2\vec{a}$ con la misma dirección y sentido de $\vec{a}$ y el módulo igual a dos veces al módulo de $\vec{a}$, (ver figura)

**INSTITUTO NACIONAL**
**Dpto. de Física**
**Coordinación 2° Medio**

**Propiedades del producto de un vector por un escalar**

- $(m \bullet n) \bullet \vec{a} = m \bullet (n \bullet \vec{a})$
- $m \bullet (\vec{a} + \vec{b}) = m \bullet \vec{a} + m \bullet \vec{b}$
- $(m + n) \bullet \vec{a} = m \bullet \vec{a} + n \bullet \vec{a}$
- $1 \bullet \vec{a} = \vec{a}$

## Guía de Aplicaciones Vectores

1) Clasifique las siguientes magnitudes físicas en escalares o vectoriales según corresponda?

a) Tiempo:
b) Velocidad
c) Aceleración
d) Densidad
e) Masa
f) Peso
g) Energía
h) Temperatura
i) Fuerza
j) Desplazamiento

2) De las magnitudes anteriores, ¿cuáles son fundamentales y cuáles derivadas?

3) Dibuje en su cuaderno:

a) Dos vectores de igual módulo, dirección y sentido
b) Dos vectores de igual módulo y dirección pero de sentidos opuestos
c) Dos vectores de igual sentido y dirección pero uno de módulo igual al doble del otro

4) Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones

a) ____El módulo o tamaño de un vector es un escalar
b) ____El módulo de un escalar es un vector
c) ____Dos vectores de igual sentido tiene igual dirección
d) ____Dos vectores de igual dirección tienen igual sentido
e) ____Al sumar dos vectores, el vector resultante es siempre de mayor módulo que cualquiera de los módulos de los sumandos

5) Dados dos vectores de la misma clase, de módulos 3 unidades y 4 unidades respectivamente. ¿Qué condiciones deben cumplir los vectores para que el vector suma o resultante de los dos anteriores tenga un módulo de valor?

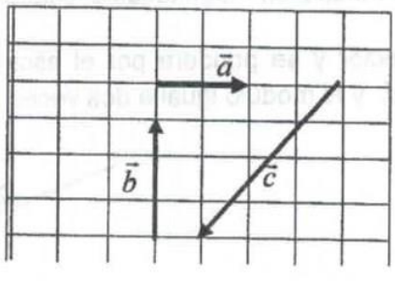
a) 1u
b) 5u
c) 7u

6) Una persona viene a la ciudad de Santiago, se hospeda en el hotel San Cristóbal, sale y camina las siguientes cuadras: 3 cuadras hacia el Norte; 6 cuadras hacia el Oeste y por último 11 cuadras hacia el Sur.

a) Realice un diagrama del movimiento de la persona
b) ¿Cuántas cuadras camino la persona?
c) Qué distancia existe ente el punto de partida y el punto de llegada de la persona

7) Dados los siguientes vectores geométricos realice gráficamente las siguientes operaciones

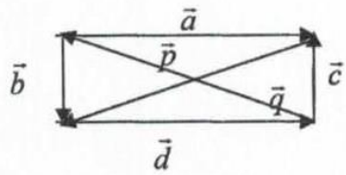
a) $\vec{a} + \vec{b} =$
b) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} =$
c) $\vec{b} - \vec{a} =$
d) $\frac{1}{2}\vec{c} + 2\vec{a} =$



**INSTITUTO NACIONAL**
**Dpto. de Física**
**Coordinación 2° Medio**

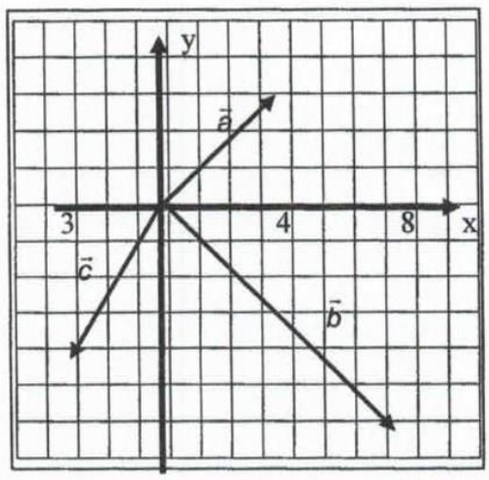
8) El rectángulo siguiente esta formado por los vectores $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ y $\vec{d}$ y por los vectores $\vec{p}$ y $\vec{q}$ en el lugar de las diagonales del rectángulo. Usando el rectángulo complete las siguientes igualdades.

a) $\vec{a} + \vec{p} =$
b) $\vec{b} + \vec{d} - \vec{a} =$
c) $\vec{q} + \vec{b} =$
d) $\vec{a} + \vec{p} - \vec{b} =$



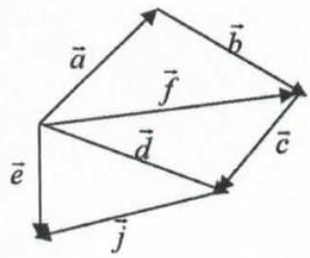

9) Dado los siguiente vectores $\vec{a}, \vec{b}$ y $\vec{c}$ de la misma clase, realiza las siguientes operaciones entre ellos

a) $\vec{a} + \vec{b} =$
b) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} =$
c) $\vec{c} + \vec{a} =$
d) $\vec{a} - \vec{b} =$
e) $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c} =$

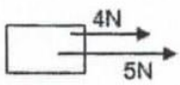


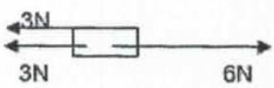

10) En la figura siguiente, señale los siguientes vectores:

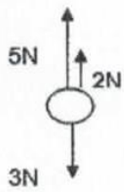
a) $\vec{a} + \vec{b} =$
b) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} =$
c) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{j} =$
d) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{f} =$

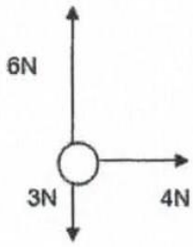


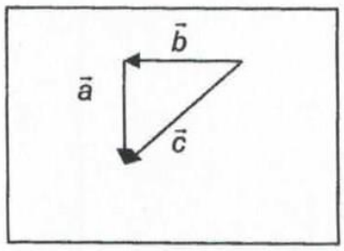

11) Los siguientes diagramas representan cuerpos, a los cuales se le aplican fuerzas, cuyos valores están expresados en Newton (N.). Determine la fuerza resultante en cada uno de los diagramas

a)



b)



c)



d)



12) La figura muestra un triángulo formado por los vectores $\vec{a}, \vec{b}$ y $\vec{c}$. Con relación a la figura, complete las siguientes igualdades.

a) $\vec{a} + \vec{b} =$
b) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} =$
c) $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c} =$
d) $-\vec{b} + \vec{c} =$