



GUÍA N°3 “VECTORES” FÍSICA SEGUNDOS MEDIOS

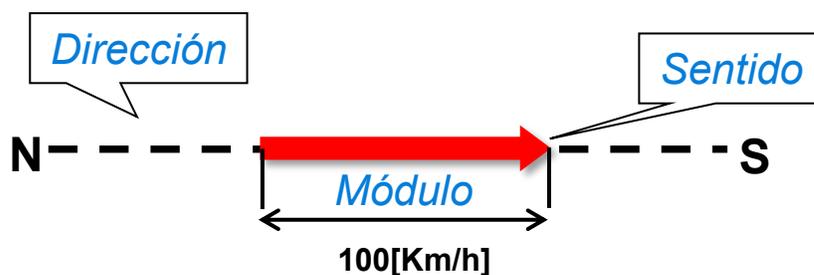
En general, la descripción de las propiedades de un cuerpo se realiza a través de valores numéricos y unidades de medida, por ejemplo: la altura de un edificio, la masa de un auto, la longitud de una calle, etc. Toda magnitud física que sólo necesita un valor numérico y su unidad de medida para ser descrita es una **magnitud escalar**. Otros ejemplos de estas magnitudes son la temperatura, la rapidez y la energía.

Sin embargo, para describir algunas magnitudes físicas es necesario especificar su valor numérico y una dirección respecto a un sistema de coordenadas. Toda magnitud física que para ser descrita debe especificar un valor numérico y una dirección es una **magnitud vectorial**. Ejemplos son el desplazamiento, la velocidad, la aceleración, la fuerza, entre otras.

Es usual llamar vector a toda magnitud vectorial, y para diferenciarlo de las cantidades escalares, se representa por una flecha sobre esta, es decir, \vec{A} .

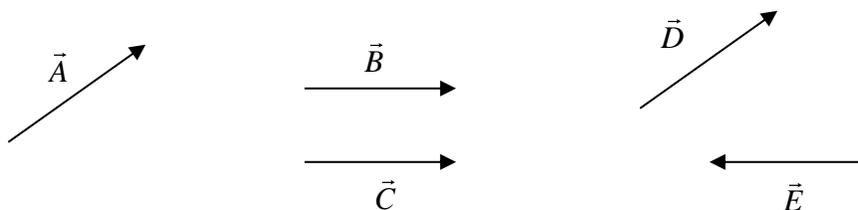
Características de un Vector

Los vectores son herramientas muy útiles para analizar diversas soluciones de la física. En general, se representan por flechas cuya longitud corresponde al módulo o valor numérico del vector. La dirección del vector indica la inclinación de la flecha, y el sentido del vector especifica la orientación respecto a la dirección del mismo.



Propiedades de los vectores

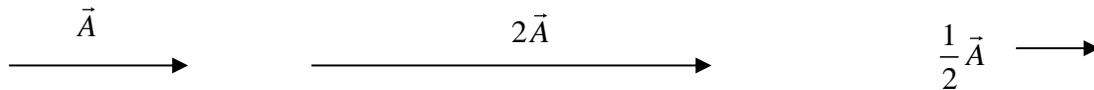
a) **Igualdad de vectores:** Dos vectores son equivalentes si tienen igual magnitud, dirección y sentido. Esta propiedad permite que podamos trasladar un vector en una dirección cualquiera, sin alterar sus características.





b) **Vector Opuesto:** Corresponde a otro vector de igual magnitud y dirección, pero de sentido contrario. Por ejemplo: $\vec{E} = -\vec{B}$

c) **Multiplicación de un vector por un escalar:** Al multiplicar un vector por una cantidad escalar n da como resultado un vector de la misma dirección y sentido pero de módulo distinto.



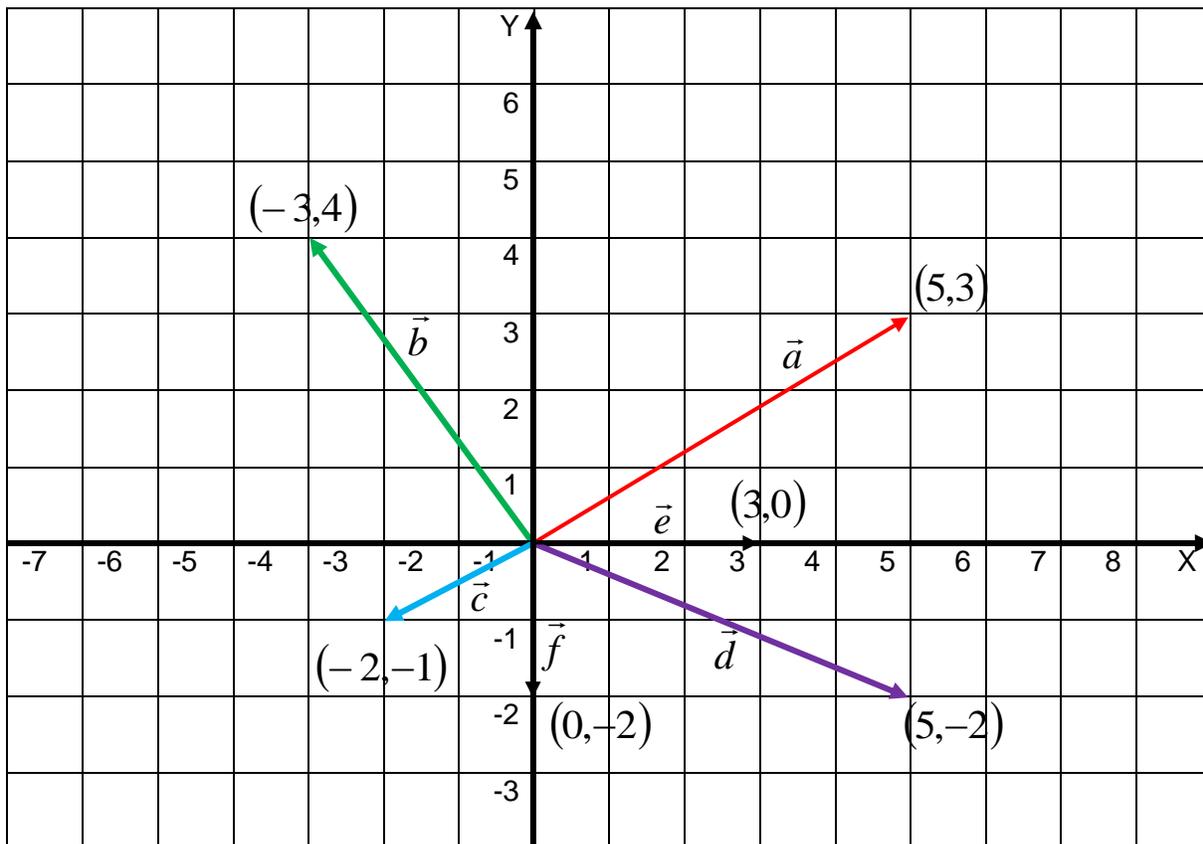
Vectores en el Plano Cartesiano

El plano cartesiano corresponde a un sistema de coordenadas que permite describir la posición de puntos en el plano y con ello el movimiento de un cuerpo en dos dimensiones. El plano cartesiano está formado por dos rectas perpendiculares entre sí llamadas **ejes coordenados**, que se intersecan en un punto llamado origen: el eje horizontal corresponde al eje X y el eje vertical al eje Y.

Para poder ubicar un vector en el plano cartesiano, utilizamos el concepto de par ordenado, el cual nos indica las coordenadas respecto al origen del vector (Se escriben de la forma $\vec{a} = (x, y)$).

Analicemos los siguientes ejemplos:

$$\vec{a} = (5,3) \quad \vec{b} = (-3,4) \quad \vec{c} = (-2,-1) \quad \vec{d} = (5,-2) \quad \vec{e} = (3,0) \quad \vec{f} = (0,-2)$$



Ejercicios: Dibuja un plano cartesiano en tu cuaderno y grafica los siguientes vectores:

$$\vec{a} = (6,1) \quad \vec{b} = (-2,5) \quad \vec{c} = (-3,-2) \quad \vec{d} = (3,-7) \quad \vec{e} = (-6,0) \quad \vec{f} = (0,8)$$

Componentes de un vector

Se llaman componentes de un vector a sus proyecciones a lo largo de los ejes coordenados. Para un vector $\vec{a} = (x, y)$, x e y corresponden a las componentes del vector.

Existen dos vectores con los cuales se pueden construir todos los vectores en el plano. El vector $(1,0) = \hat{i}$ y el vector $(0,1) = \hat{j}$ los cuales se conocen como vectores unitarios. Por tanto podemos escribir cualquier vector como par ordenado utilizando los vectores unitarios. Veamos los siguientes ejemplos:

$$\begin{aligned}\vec{a} &= (5,3) = 5\hat{i} + 3\hat{j} \\ \vec{b} &= (-3,4) = -3\hat{i} + 4\hat{j} \\ \vec{c} &= (-2,-1) = -2\hat{i} - \hat{j} \\ \vec{d} &= (3,0) = 3\hat{i} \\ \vec{e} &= (0,-2) = -2\hat{j}\end{aligned}$$

Ejercicios: Escribe los siguientes vectores usando la notación de vectores unitarios.

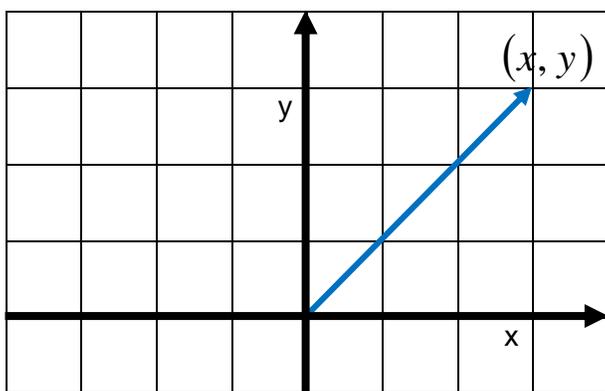
$$\vec{a} = (6,10) \quad \vec{b} = (-5,3) \quad \vec{c} = (-8,-5) \quad \vec{d} = (9,-9) \quad \vec{e} = (25,0) \quad \vec{f} = (0,-5)$$

Ejercicios: Escribe los siguientes vectores usando la notación de pares ordenados.

$$\vec{a} = 5\hat{i} + 5\hat{j} \quad \vec{b} = -36\hat{j} + 4\hat{i} \quad \vec{c} = -4\hat{i} - 9\hat{j} \quad \vec{d} = 7\hat{i} - 3\hat{j} \quad \vec{e} = 8\hat{i}, \vec{f} = 5\hat{j}$$

Módulo de un vector

El módulo de un vector se calcula a través del teorema de Pitágoras a partir de sus componentes.



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

Ejemplos:

$$\vec{a} = (4,3) \Rightarrow a = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{16+9} = \sqrt{25} = 5$$

$$\begin{aligned}\vec{b} = (1,-3) \Rightarrow b &= \sqrt{1^2 + (-3)^2} \\ &= \sqrt{1+9} = \sqrt{10} = 3,16\end{aligned}$$

$$\vec{c} = (0,7) \Rightarrow c = \sqrt{0^2 + 7^2} = \sqrt{49} = 7$$

Ejercicios: Determina el módulo de los siguientes vectores.

$$\vec{a} = (4,-3) \quad \vec{b} = (12,5) \quad \vec{c} = (-6,8) \quad \vec{d} = (-9,0) \quad \vec{e} = (-10,-25)$$



Suma Algebraica de Vectores

Para sumar vectores, utilizaremos su notación de vectores unitarios y ocuparemos la herramienta matemática de los términos semejantes, por lo tanto se suman aquellos que tienen la misma parte literal.

Veamos algunos ejemplos:

$$\text{Si } \vec{a} = 4\hat{i} + 2\hat{j} \quad \vec{b} = -\hat{i} + 3\hat{j} \quad \vec{c} = 5\hat{i} \quad \vec{d} = -7\hat{j}$$

$$\vec{a} + \vec{b} = 4\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{i} + 3\hat{j} = 3\hat{i} + 5\hat{j}$$

$$\vec{a} - \vec{b} = 4\hat{i} + 2\hat{j} - (-\hat{i} + 3\hat{j}) = 4\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{i} - 3\hat{j} = 5\hat{i} - \hat{j}$$

$$2\vec{a} + 3\vec{b} - \vec{c} = 2(4\hat{i} + 2\hat{j}) + 3(-\hat{i} + 3\hat{j}) - (5\hat{i}) = 8\hat{i} + 4\hat{j} - 3\hat{i} + 9\hat{j} - 5\hat{i} = 13\hat{j}$$

$$\begin{aligned} \vec{d} - 4\vec{b} + \vec{a} + 5\vec{c} &= -7\hat{j} - 4(-\hat{i} + 3\hat{j}) + 4\hat{i} + 2\hat{j} + 5(5\hat{i}) = -7\hat{j} + 4\hat{i} - 12\hat{j} + 4\hat{i} + 2\hat{j} + 25\hat{i} \\ &= 33\hat{i} - 17\hat{j} \end{aligned}$$

Ejercicios: Realiza las siguientes operaciones utilizando los vectores del ejemplo anterior.

1) $\vec{a} + \vec{c}$

2) $\vec{a} + \vec{d} - 2\vec{b}$

3) $\vec{a} + 9\vec{c} - 5\vec{d} + 4\vec{b}$

4) $-3\vec{a} + 4\vec{c}$

5) $7\vec{c} + 3\vec{a} - \vec{d}$

6) $3\vec{b} + 2\vec{a} - 7\vec{c}$

7) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d}$

8) $-6\vec{d} + 2\vec{c} - \vec{a}$

9) $8\vec{c} + 7\vec{a} - \vec{b}$

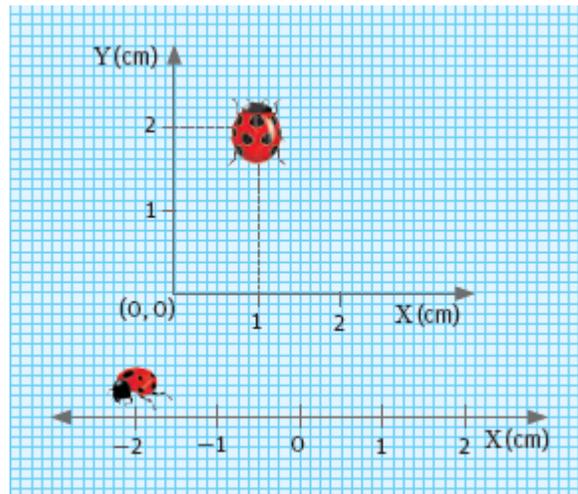
10) $-\vec{a} - \vec{c}$



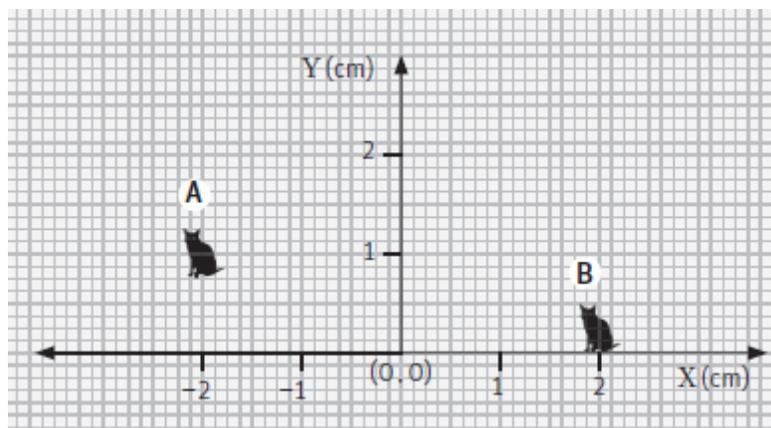
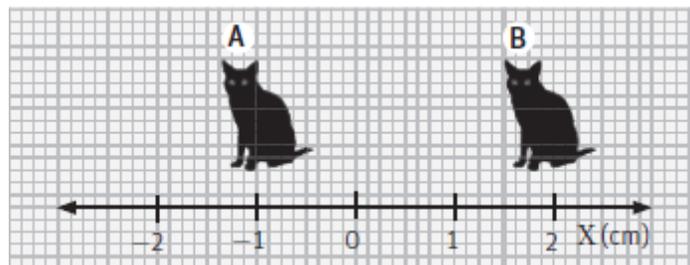
GUÍA N°4 FÍSICA SEGUNDOS MEDIOS

La resolución de esta guía debes hacerla detalladamente en tu cuaderno, junto al power point que está disponible para descargar en **Classroom** y tu texto de Física (Unidad 6, Lección 11 y 12 Páginas 130 a 139). No olvides pegarla en tu cuaderno.

1. ¿Cuál es la posición de la chinita en relación con cada uno de los sistemas de referencia?

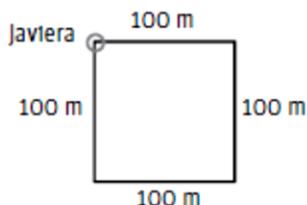


2. ¿Cuál es la posición de cada gato en relación con el siguiente sistema de coordenada?

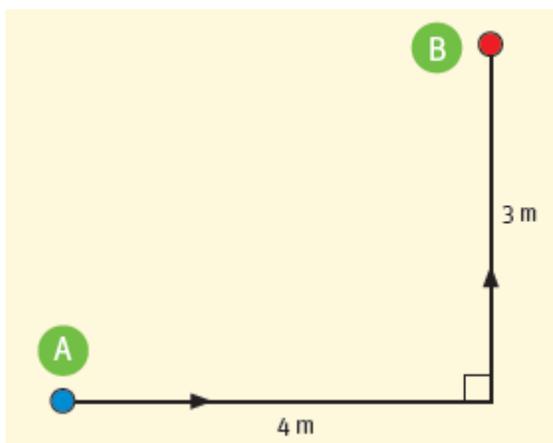




3. Claudia viaja, junto a su mamá, en un automóvil que se mueve con velocidad constante. En cierto momento, observa el espejo retrovisor y luego, a través de la ventana, ve algunos de los postes que se encuentran a la orilla del camino. En relación con lo observado por Claudia, ¿qué cuerpo(s) está(n) en reposo y cuál(es) está(n) en movimiento respecto de ella?
4. Javiera se encuentra inicialmente en la esquina de una plaza, como se muestra en el siguiente esquema. Si ella rodea la plaza por el borde, hasta llegar al punto desde donde partió, ¿cuál es la distancia que recorrió y su desplazamiento?



5. Sebastián camina desde el punto A hasta B demorándose 25 (s), siguiendo la trayectoria representada en el siguiente esquema:



- a) ¿Qué distancia recorrió Sebastián?
- b) ¿cuál fue su desplazamiento?
- c) ¿Cuál es la rapidez de Sebastián?
- d) ¿Cuál es el Módulo de su velocidad?

6. La punta del aspa de un ventilador recorre 1,5 m en volver a su punto de partida. Si su periodo es de 0,7(s). Determina su distancia recorrida, desplazamiento, rapidez y módulo de velocidad.
7. Francisca y Felipe andan en bicicleta. Ambos se mueven en línea recta, Francisca a 10 m/s hacia la derecha y Felipe a 12 m/s hacia la izquierda. A partir de esta situación, responde:
 - a) ¿Francisca se acerca o se aleja de Felipe?
 - b) ¿Cuál es la velocidad de Felipe con respecto a Francisca?
 - c) ¿Cuál es la velocidad de Francisca con respecto a Felipe?
8. Natalia viaja en bus desde Santiago a Talca. En cierto tramo recto de la carretera, ella nota que el indicador de rapidez señala que van a 80 km/h. Si ve pasar un bus en sentido contrario, y sabe que la rapidez de este es de 90 km/h, ¿cuál es la rapidez del segundo bus respecto de aquel donde viaja Natalia?

9. Cuando Pedro le da a Gabriela un ejemplo de la velocidad relativa, le señala que si un ciclista se mueve a 6 m/s en la misma dirección, pero en sentido opuesto a otro que se mueve con igual velocidad, la velocidad del segundo ciclista respecto del primero será igual a cero. ¿Es correcto el ejemplo dado por Pedro? Explica.
10. Andrés está dentro de un bus que avanza a 60 km/h. Si éste se mueve a 3 km/h dentro del bus en el mismo sentido de movimiento:
- ¿Cuál será la rapidez de Andrés respecto a María que se encuentra mirando el bus desde el paradero?
 - ¿Cuál será la rapidez de Andrés respecto a María si éste se mueve en sentido contrario?
 - ¿Cuál será la rapidez de Andrés respecto a María que se encuentra mirando el bus desde el paradero si Andrés se mueve en el mismo sentido del Bus pero María se mueve a 3 km/h en sentido contrario al bus?
11. Una rueda se desliza por un camino horizontal. Si se mueve a razón de $8\left(\frac{m}{s}\right)$. ¿Cuánto tardará en recorrer $100(m)$?
12. Oscar desea saber la rapidez de un automóvil y se pone $700[m]$ delante de donde parte, cuando pasa junto a él activa un cronómetro y lo detiene cuando el auto está a $1500[m]$ de su punto de partida. Si el cronómetro marcó $40[s]$. ¿Cuál era la rapidez del automóvil?
13. Un atleta recorre $100[m]$ en $10[s]$. a) ¿Con qué rapidez se desplaza? b) ¿Qué distancia recorrería en una hora?
14. Un bus en el trayecto Arica-Iquique tarda tres horas. Si la distancia que recorre es de $110[Km]$. ¿Con qué velocidad se desplazó? Exprese el resultado en $\frac{Km}{h}$ y $\frac{m}{s}$.
15. La velocidad del sonido en el aire es de $340[m/s]$ ¿Cuánto tarda un espectador de un partido de fútbol en escuchar el ruido de un "chute" que se lanza a $127,5[m]$ de distancia de él?
16. Un mach es la velocidad del sonido. Un avión supersónico viaja a 2,5 mach. ¿Cuánto tardará en recorrer $2448[km]$?
17. Desde un mismo punto parten un automóvil azul a razón de $72[km/h]$, y una citroneta amarilla, a razón de $15[m/s]$.
- ¿Qué distancia los separará al cabo de media hora si se dirigen hacia un mismo lugar?,
 - ¿Qué distancia los separará al cabo de media hora si parten en una misma dirección, pero en sentidos contrarios?