MAGNITUDES ESCALARES Y VECTORIALES

Sistema internacional de medidas

En 1960, un comité internacional estableció un conjunto de patrones para estas magnitudes fundamentales. El sistema que se ingresó es una adaptación del sistema métrico, y recibe el nombre de *Sistema Internacional (SI) de unidades*.

Magnitudes Fundamentales	**Nombre**	**Símbolo**
Longitud	metro	m
Masa	Kilogramo	Kg
Tiempo	segundo	s
Intensidad de corriente eléctrica	ampere	A
Temperatura	kelvin	K
Cantidad de sustancia	mol	mol
Intensidad luminosa	candela	cd

También existen *Magnitudes Derivadas* que se obtienen a partir de las fundamentales por medio de ecuaciones matemáticas. Como por ejemplo, el área que es derivada de longitud.

Nota: en cualquier fenómeno físico que se analiza, se debe tener en cuenta las unidades de medidas con las cuales se trabaja, ya que deben ser compatibles, de lo contrario se procede a la conversión de unidades.

Ejemplo:

1. 90 m/s se puede expresar como

   A) 25 Km/h
   B) 1500 Km/h
   C) 900 Km/h
   D) 360 Km/h
   E) 324 Km/h

Escalares

Son magnitudes físicas fáciles de reconocer, ya que para identificarlas sólo necesitamos saber su *magnitud* y la unidad de medida.

Ejemplos: rapidez, masa, tiempo, distancia, área, perímetro, densidad, volumen, temperatura, etc.

Vectores

Un vector se identifica por 4 características fundamentales*: punto de aplicación, magnitud (modulo o largo), sentido* (indicado por la flecha) *y dirección* (indicado por la línea recta que pasa sobre el vector).

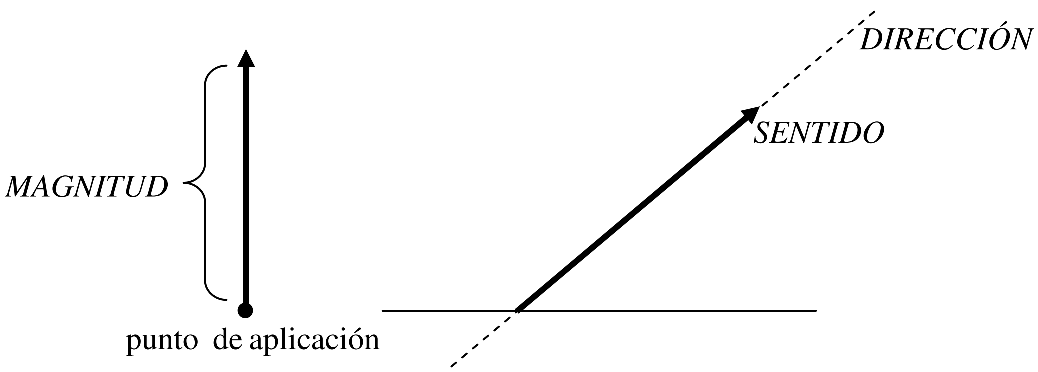


Fig. 1

Una magnitud vectorial se simboliza con una letra que lleva una flecha en su parte superior $\vec{A}$.

Si queremos referirnos a la magnitud del vector $\vec{A}$ se denota por $\left|\vec{A}\right|$.

Algunos ejemplos de magnitudes vectoriales son: desplazamiento, velocidad, aceleración, fuerza, momentum lineal, torque, etc.

Ejemplo:

2. De las siguientes afirmaciones sobre el vector $\overrightarrow{PQ}$

   I) El punto P es el origen de $\overrightarrow{PQ}$.
   II) El vector $\overrightarrow{PQ}$ se puede abreviar $\overrightarrow{QP}$.
   III) El punto Q es el término de $\overrightarrow{PQ}$.

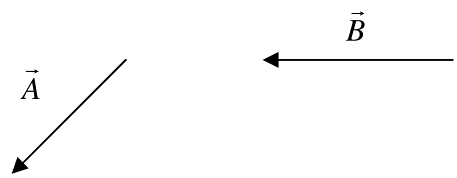
   De estas afirmaciones es (son) verdadera (s)

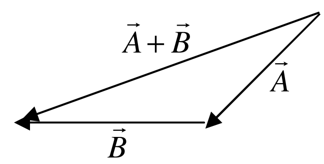
   A) Sólo I
   B) Sólo III
   C) Sólo I y II
   D) Sólo I y III
   E) I, II, y III

Álgebra de vectores

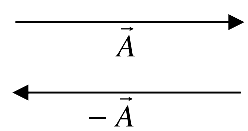
i. Adición (método del triángulo)

Al sumar dos vectores $\vec{A}$ y $\vec{B}$, primero se dibuja $\vec{A}$ y a continuación se dibuja $\vec{B}$, procurando mantener las proporciones, luego el origen de $\vec{A}$ se une con el final de $\vec{B}$ (punta de la flecha).



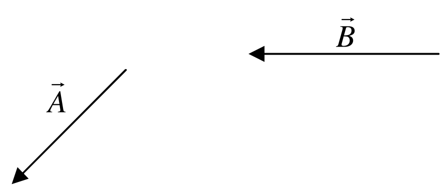


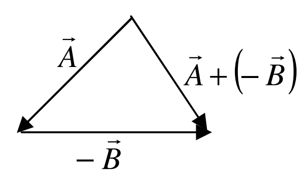
Nota:
Encontrar el *opuesto* de un vector equivale a hallar otro, que posea igual magnitud y dirección, pero con sentido opuesto. Matemáticamente el opuesto de $\vec{A}$ es $-\vec{A}$.



ii. Sustracción

Se procede como en la suma, es decir, para obtener $\vec{A}-\vec{B}$, se procede a efectuar la operación $\vec{A}+\left(-\vec{B}\right)$ obteniéndose así una suma de dos vectores.





Ejemplo:

3. La figura 2 muestra dos vectores perpendiculares ($\vec{U}$ y $\vec{V}$). Si $\left|\vec{U}\right|=8$ y $\left|\vec{V}\right|=15$, entonces la magnitud del vector resultante de la resta entre ellos es

   A) 7
   B) 8
   C) 15
   D) 17
   E) 23

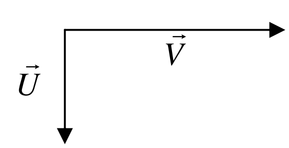
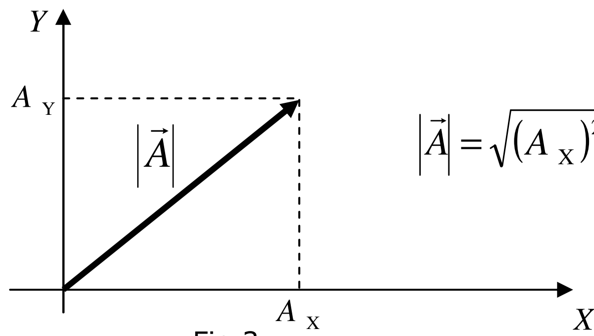


Fig.2

Módulo de un vector

En un sistema de referencia cartesiano, cualquier vector $\vec{A}$ se puede descomponer en dos vectores perpendiculares $\vec{A}_X$ y $\vec{A}_Y$, cuya suma equivale al vector original. Usando el teorema de Pitágoras, se puede calcular el módulo de vector.



$$\left|\vec{A}\right| = \sqrt{\left(A_X\right)^2 + \left(A_Y\right)^2}$$

Fig.3

¿Cómo calcular las componentes de un vector?

Para hacer estos dos cálculos hay que aplicar conceptos de trigonometría, ya que en la figura anterior se forma un triangulo rectángulo.

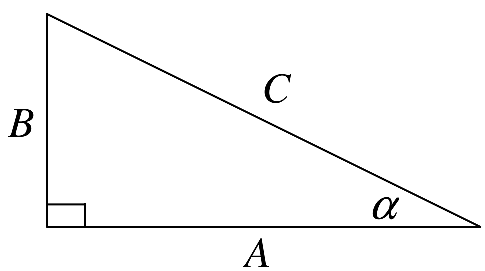
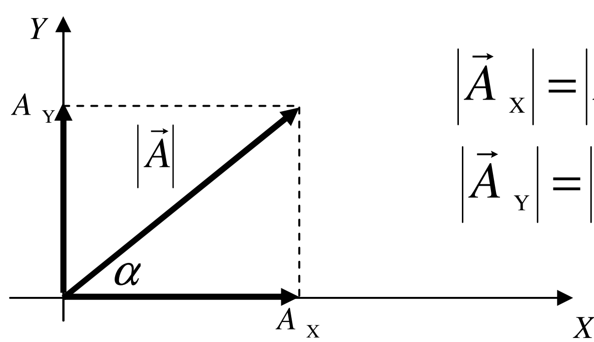


Fig. 4

En base a la figura 4 se definen las siguientes funciones trigonométricas

$$\cos\alpha = \frac{A}{C} \qquad \operatorname{sen}\alpha = \frac{B}{C} \qquad \operatorname{tg}\alpha = \frac{B}{A}$$

Aplicando estos conocimientos, tenemos lo siguiente



$$\left|\vec{A}_X\right| = \left|\vec{A}\right| \cdot \cos\alpha$$

$$\left|\vec{A}_Y\right| = \left|\vec{A}\right| \cdot \operatorname{sen}\alpha$$

PROBLEMAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE

1. De las siguientes magnitudes, la fundamental es

   A) Área
   B) Volumen
   C) Tiempo
   D) Rapidez
   E) Aceleración

2. De las siguientes unidades de medida, la fundamental para el SI es

   A) Hora
   B) Centímetro
   C) Gramo
   D) Candela
   E) Newton

3. Un volumen de $V = 10m^3$, equivale a:

   A) $10^3 cm^3$
   B) $10^6 cm^3$
   C) $10^5 cm^3$
   D) $10^7 cm^3$
   E) $10^8 cm^3$

4. Sea X posición con dimensión L y t tiempo con dimensión T, la dimensión de k_1, en la siguiente ecuación es

$$X = k + k_1 t + \frac{1}{2} k_2 t^2$$

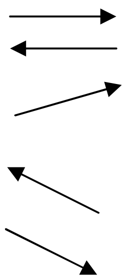
   A) T
   B) LT^{-1}
   C) L
   D) LT^{-2}
   E) LT

5. Se sabe que una fuerza se da en $Kg \cdot m/s^2$, si las dimensiones de longitud, masa y tiempo son respectivamente L, M, T. ¿Cuál es la dimensión de fuerza?

   A) M
   B) MLT^2
   C) ML
   D) MLT^{-2}
   E) MLT

6. Dados los vectores $\vec{A}$ y $\vec{B}$, de igual módulo (figura 3), entonces el vector $\vec{A}+\vec{B}$ es aproximadamente

A)
B)
C)
D)
E)



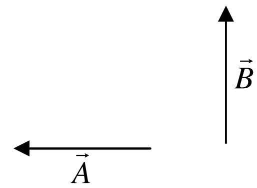


Fig. 3

7. La magnitud máxima de la sustracción de dos vectores, cuyas magnitudes son 6 y 8 respectivamente es

A) 5
B) 8
C) 10
D) 14
E) 48

8. Dados los vectores:

$\vec{A}$ de magnitud 10 en la dirección positiva del eje x.
$\vec{B}$ de magnitud 2 en la dirección negativa del eje x.
$\vec{C}$ de magnitud 15 en la dirección positiva del eje y.
$\vec{D}$ de magnitud 9 en la dirección negativa del eje y.

La magnitud de la suma de los vectores es

A) 5
B) 0
C) 10
D) $\sqrt{5}$
E) $\sqrt{10}$

9. En la figura 4, $\vec{E}$ es el vector resultante de

A) $\vec{G}+\vec{D}$
B) $\vec{F}+\vec{C}+\vec{D}$
C) $\vec{G}-\vec{D}$
D) $\vec{F}-\vec{C}+\vec{D}$
E) $\vec{A}+\vec{B}+\vec{C}+\vec{D}$

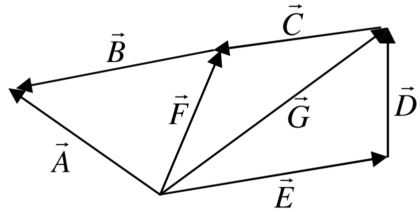


Fig. 4

10. En la figura 4, $\vec{A}$ es el vector resultante de

A) $\vec{E}+\vec{D}+\vec{C}+\vec{B}$
B) $\vec{F}-\vec{D}$
C) $\vec{A}+\vec{B}+\vec{C}+\vec{D}$
D) $\vec{G}-\vec{D}$
E) $\vec{E}+\vec{F}+\vec{G}$

11. En la figura 5, N es el punto medio del vector $\overrightarrow{TR}$. Entonces $\overrightarrow{SN}$ es igual a

A) $\vec{s}+\frac{\vec{r}}{2}$
B) $\frac{\vec{s}+\vec{r}}{2}$
C) $\vec{s}-\frac{\vec{r}}{2}$
D) $\frac{\vec{s}}{2}-\frac{\vec{r}}{2}$
E) $\vec{s}-\vec{r}$

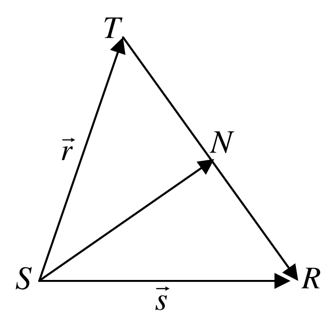


Fig. 5

12. De las siguientes afirmaciones:

I) Dos vectores iguales son paralelos.
II) Dos vectores paralelos pueden ser diferentes entre sí.
III) Dos vectores paralelos de sentido opuesto no son iguales.

Es (son) verdaderas(s)

A) Sólo I
B) Sólo I y II
C) Sólo I y III
D) Sólo II y III
E) I, II y III

13. En la figura 6, son resultantes de una adición de vectores

I) $\overrightarrow{AB}$
II) $\overrightarrow{CD}$
III) $\overrightarrow{EF}$

A) Sólo I
B) Sólo II
C) Sólo I y II
D) Sólo II y III
E) I, II y III

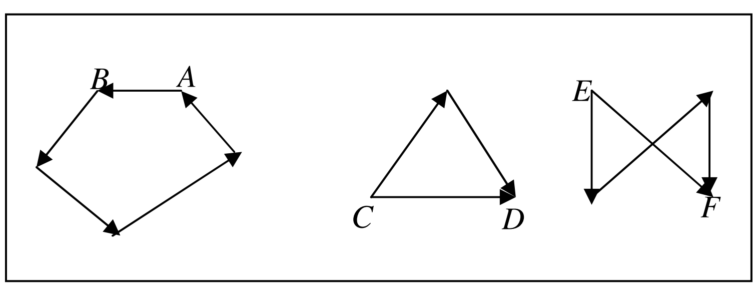


Fig. 6

14. En el cuadrilátero de la figura 7, se pueden establecer varias relaciones, **excepto** que

A) $\overrightarrow{RQ} = \overrightarrow{SQ} - \overrightarrow{SR}$

B) $\overrightarrow{SQ} = \overrightarrow{SR} + \overrightarrow{RT} - \overrightarrow{QT}$

C) $\overrightarrow{RT} = \overrightarrow{ST} - \overrightarrow{SR}$

D) $\overrightarrow{ST} = \overrightarrow{QT} + \overrightarrow{SQ}$

E) $\overrightarrow{SR} = \overrightarrow{SQ} + \overrightarrow{RQ}$

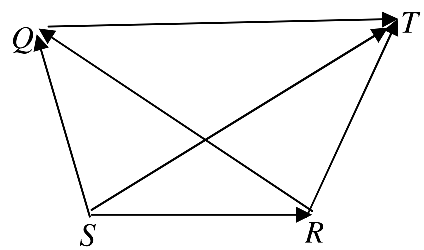


Fig. 7

15. Con respecto a los vectores representados en la figura 8 es correcto afirmar que

A) $\vec{A}+\vec{B}+\vec{C}=\vec{D}$

B) $\vec{A}+\vec{D}=\vec{B}+\vec{C}$

C) $\vec{A}+\vec{B}+\vec{D}=\vec{C}$

D) $\vec{A}+\vec{B}+\vec{C}=-\vec{D}$

E) $\vec{A}+\vec{B}=\vec{C}+\vec{D}$

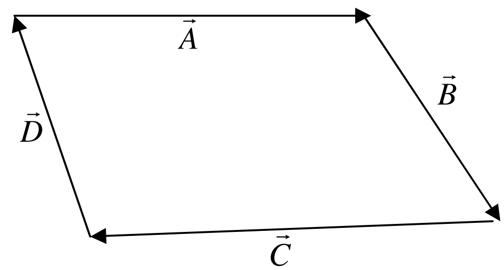


Fig. 8

En las preguntas 16 y 17 escriba cada vector en términos de $\vec{a}$ y/o $\vec{b}$ de acuerdo a la figura 9 y 10 respectivamente

16.

A) $\overrightarrow{BA} =$
B) $\overrightarrow{AC} =$
C) $\overrightarrow{DB} =$
D) $\overrightarrow{AD} =$

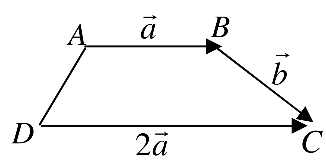


Fig. 9

17.
A) $\overrightarrow{ZX} =$
B) $\overrightarrow{YW} =$
C) $\overrightarrow{XY} =$
D) $\overrightarrow{XZ} =$

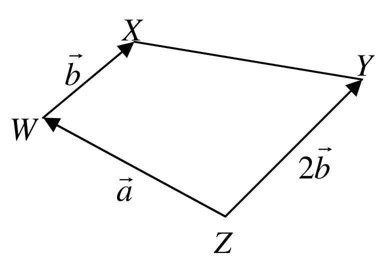


Fig. 10

Solución ejemplo 1

Para convertir de m /s a Km /h se debe multiplicar por un factor 3,6.
Para convertir de Km /h a m/s se debe dividir por un factor 3,6.

$$90 \cdot 3{,}6 = 324\ Km/h$$

La alternativa correcta es E

Solución ejemplo 2

La afirmación II es falsa, ya que el vector $\overrightarrow{QP}$ es el *opuesto* (sentido contrario) de $\overrightarrow{PQ}$.

La alternativa correcta es D

Solución ejemplo 3

¡Pensando! basta con aplicar el Teorema de Pitágoras.
$\left|\vec{U} - \vec{V}\right| = \sqrt{8^2 + 15^2} = 17$

La alternativa correcta es D

DSIFC01

Puedes complementar los contenidos de esta guía visitando nuestra web.
http://clases.e-pedrodevaldivia.cl/