Física General

Profesor: José Benavides

Semana 2:

Conceptos Fundamentales

Febrero de 2017

Universidad Antonio Nariño

Notación Científica

La **notación científica** es un recurso matemático empleado para simplificar cálculos y representar en forma concisa números muy grandes o muy pequeños. Para hacerlo se usan potencias de diez.

$732{,}5051 = 7{,}325051 \cdot 10^2$ (movimos la coma decimal 2 lugares hacia la izquierda)

$-0{,}005612 = -5{,}612 \cdot 10^{-3}$ (movimos la coma decimal 3 lugares hacia la derecha).

a)	529 745 386		$5{,}29 \times 10^8$
b)	450		$4{,}5 \times 10^2$
c)	590 587 348 584	=	$5{,}9\ 10^{11}$
d)	0,3483		$3{,}5 \times 10^{-1}$
e)	0,000987		$9{,}87 \times 10^{-4}$

Notación Científica

Ejemplo 1:
Exprese en notación científica las siguientes cantidades:

- $71{,}4 \times 10^{8}\ m + 358 \times 10^{5}\ m$
- $6{,}8 \times 10^{-5}\ kg \cdot 3{,}1 \times 10^{2}\ m/s$

Prefijos para potencias de diez

Factor	Nombre	Símbolo	Factor	Nombre	Símbolo
10^{1}	deca	da	10^{-1}	deci	d
10^{2}	hecto	h	10^{-2}	centi	c
10^{3}	kilo	k	10^{-3}	mili	m
10^{6}	mega	M	10^{-6}	micro	µ
10^{9}	giga	G	10^{-9}	nano	n
10^{12}	tera	T	10^{-12}	pico	p
10^{15}	peta	P	10^{-15}	femto	f
10^{18}	exa	E	10^{-18}	atto	a
10^{21}	zetta	Z	10^{-21}	zepto	z
10^{24}	yotta	Y	10^{-24}	yocto	y

Unidades de medida

La Física es una ciencia experimental. Los experimentos requieren mediciones cuyos resultados se describen con números a través de los cuales describimos cantidades físicas:

Por ejemplo:

- podemos describir el peso total de un modelo a partir de las mediciones geométricas y las densidades de cada sustancia.
- Realizando mediciones del calibre de un alambre de cobre podemos determinar el voltaje adecuado de operación sin generar algún corto.

Para generalizar estos y otros muchos casos, se hace necesario utilizar unidades de medida estándar.

Unidades de medida

Unidad/Sistema	C.G.S	M.K.S	Técnico	otros 1	otros 2
Masa	g	Kg	slug	Lb	
Longitud	cm	m	m	pulg	pie
Tiempo	s	s	s	s	s

Unidades de medida

Sistema cegesimal

Sistema internacional

Sistema ingles

Unidad/Sistema	C.G.S	M.K.S	Técnico	otros 1	otros 2
Masa	g	Kg	slug	Lb	
Longitud	cm	m	m	pulg	pie
Tiempo	s	s	s	s	s

Unidades de medida

Unidad/Sistema	C.G.S	M.K.S	Técnico	otros 1	otros 2
Masa	g	Kg	slug	Lb	
Longitud	cm	m	m	pulg	pie
Tiempo	s	s	s	s	s
Velocidad	cm/s	m/s	m/s	pulg/s	pie/s
Aceleración	cm/s 2	m/s 2	m/s 2	pulg/s 2	pie/s 2
Fuerza	dina	N	Kgf	Lbf	
Presión	dina/cm 2	Pa = N/m 2	Kgf/m 2	Lbf/pulg 2	atm o lbf/pie 2
Trabajo	ergio	(J) Joule	B.T.U		cal
Potencia	ergio/s	Watt (J/s)	H.P	C.V	cal/s
Momento	dina.cm	N.m	Kgf.m	Lbf.pulg	Lbf.pie

Conversión de unidades

Se recomienda tener a mano algunas relaciones de conversión obtenidas de alguna fuente bibliográfica.

UNIDADES DE CONVERSION	
1 m = 100 cm	1 plg = 2.54 cm
1 m = 1000 mm	1 milla = 1.609 km
1 cm = 10 mm	1 libra = 0.45 kg
1 km = 1000 m	1 kg = 2.2 libras
1 km = 1.093 yardas	1 cm^3 = 1 ml
1 pie = 30.48 cm	1 litro = 1 dm^3
1 pie = 12 plg	1 galón = 3.875 litros

Conversión de unidades

Ejemplo 2:

Realizar las conversiones necesarias y efectúe las operaciones:

a. $1.8\ mill + 4.72\ km$

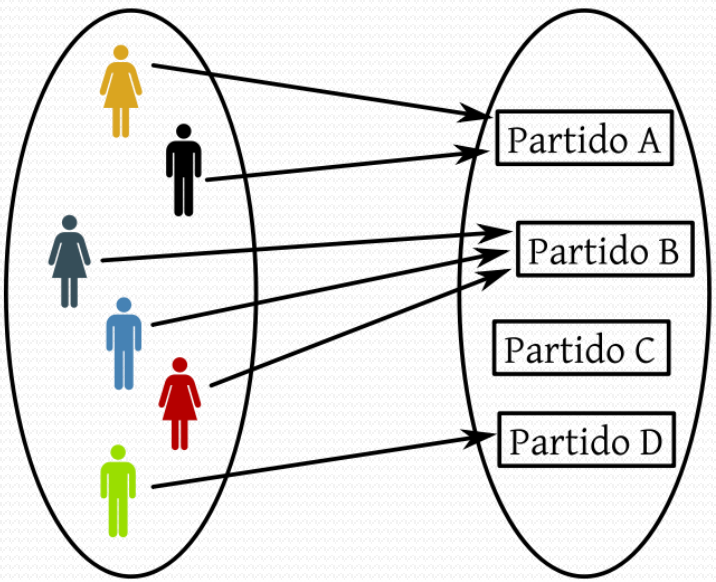
b. $3.4 \times 10^5 h - 7.9 \times 10^2 años$

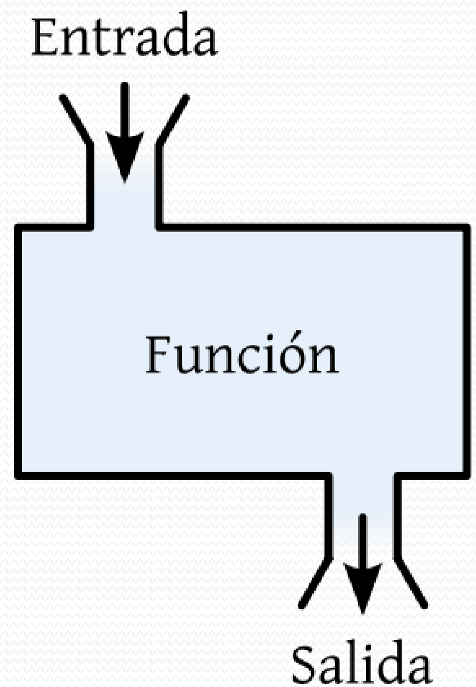
Funciones y Gráficas

Dados dos conjuntos A y B, una *función* (también *aplicación* o *mapeo*) entre ellos es una asociación f que a cada elemento de A le asigna un *único* elemento de B.

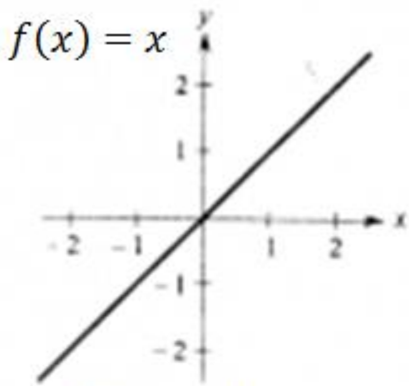
Se dice entonces que A es el *dominio* (también *conjunto de partida* o *conjunto inicial*) de f y que B es su *codominio* (también *conjunto de llegada* o *conjunto final*).

$$\begin{array}{rccl} f: & A & \to & B \\ & a & \to & b = f(a) \end{array}$$

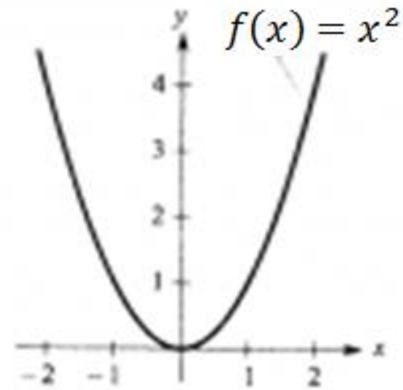




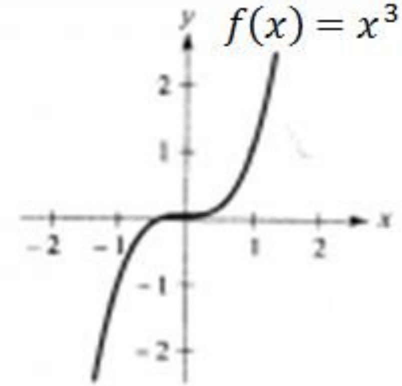
Funciones y Gráficas



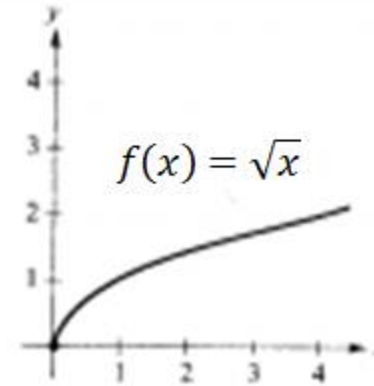
Función lineal



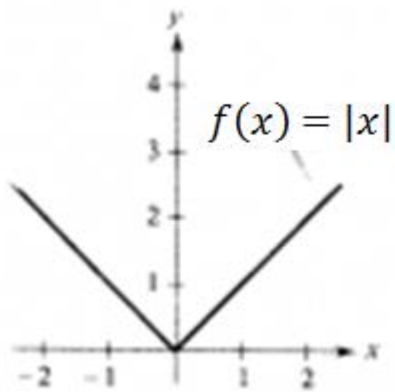
función cuadrática



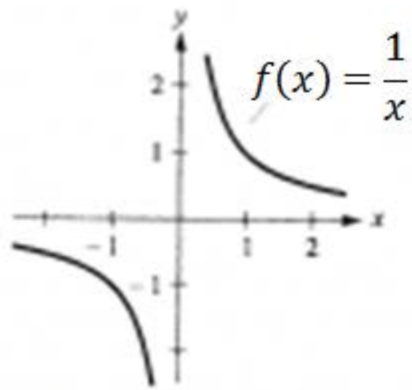
función cúbica



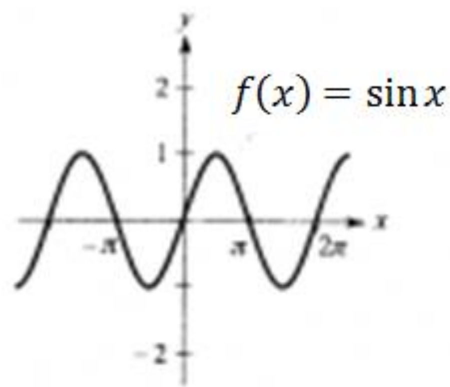
Función raiz cuadrada



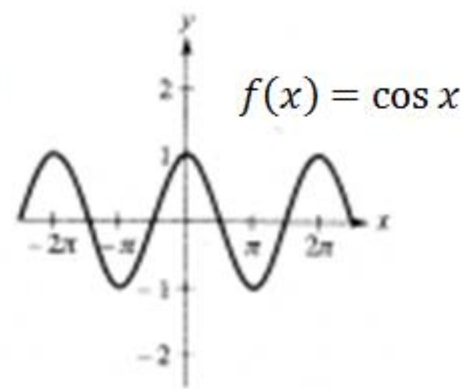
función valor absoluto



función racional



función seno



función coseno

Funciones y Gráficas

Lineal

$$f(x) = mx + b$$

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$\cap x\left(\frac{-b}{m}, 0\right) \cap y(0, b)$$

Biyectiva

Excepto si m=0

Constante: f(x) =b

Pendiente

$$m : M51(x,^{1} y)(x,^{1} y)$$

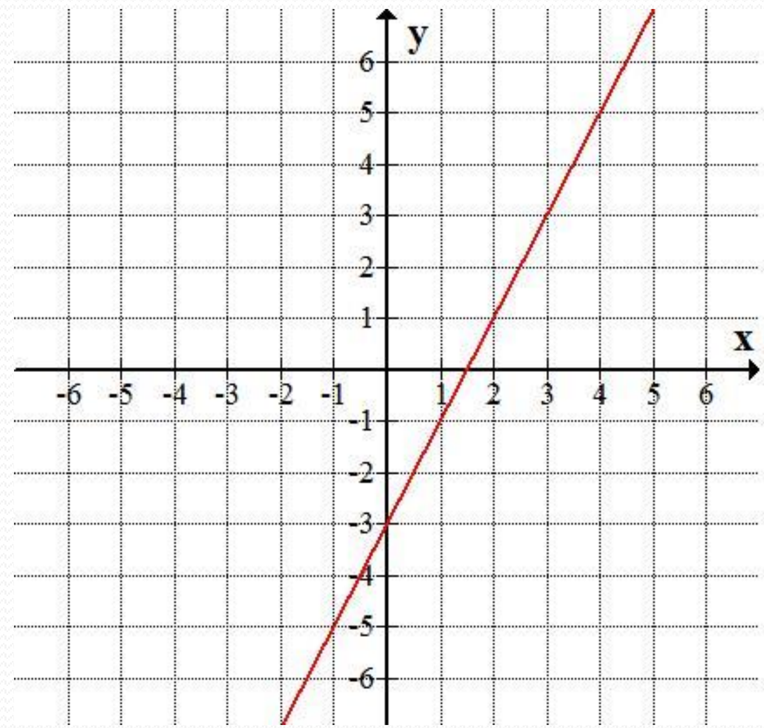
$$m : \frac{-A}{B}$$

$$\searrow m < 0$$

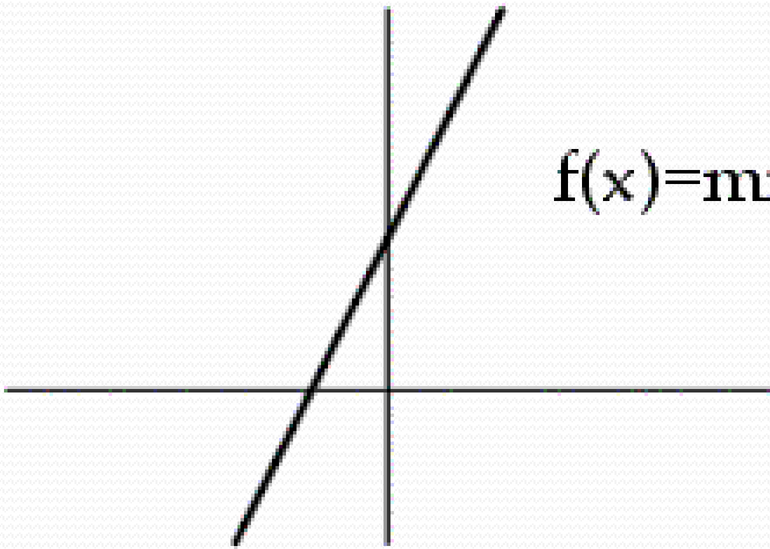
$$\rightarrow m = 0$$

$$\nearrow m > 0$$

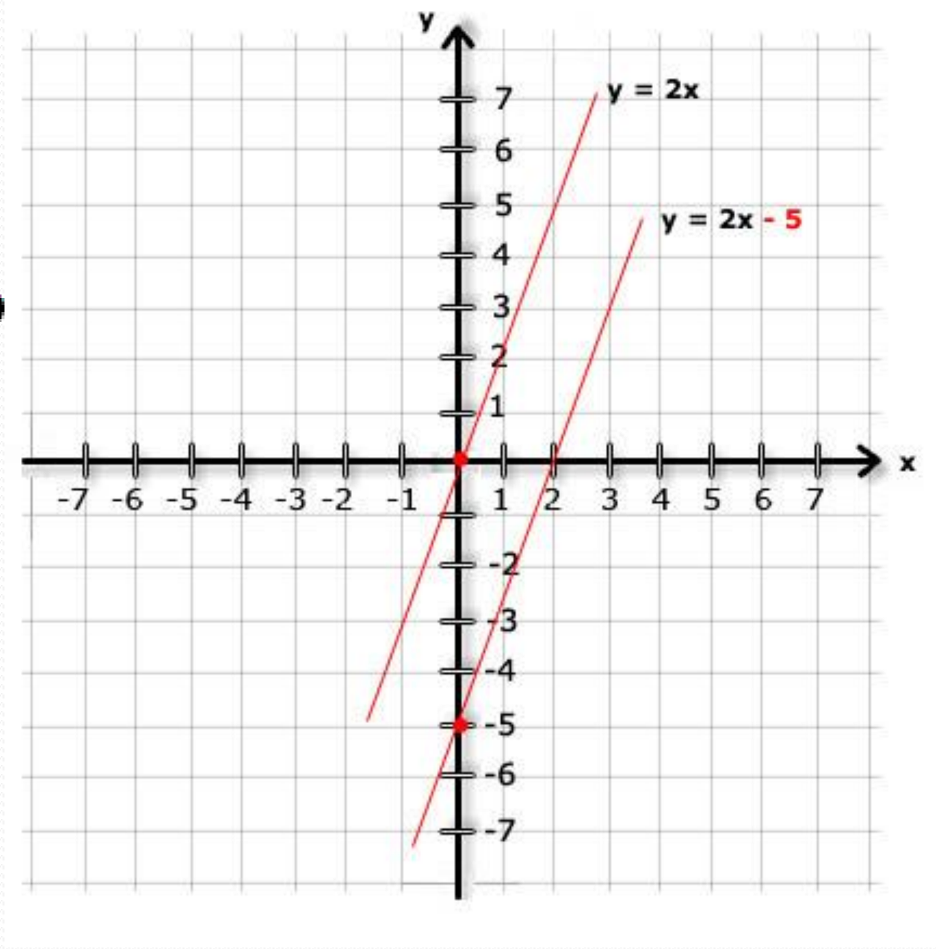
Identidad: f(x) =x



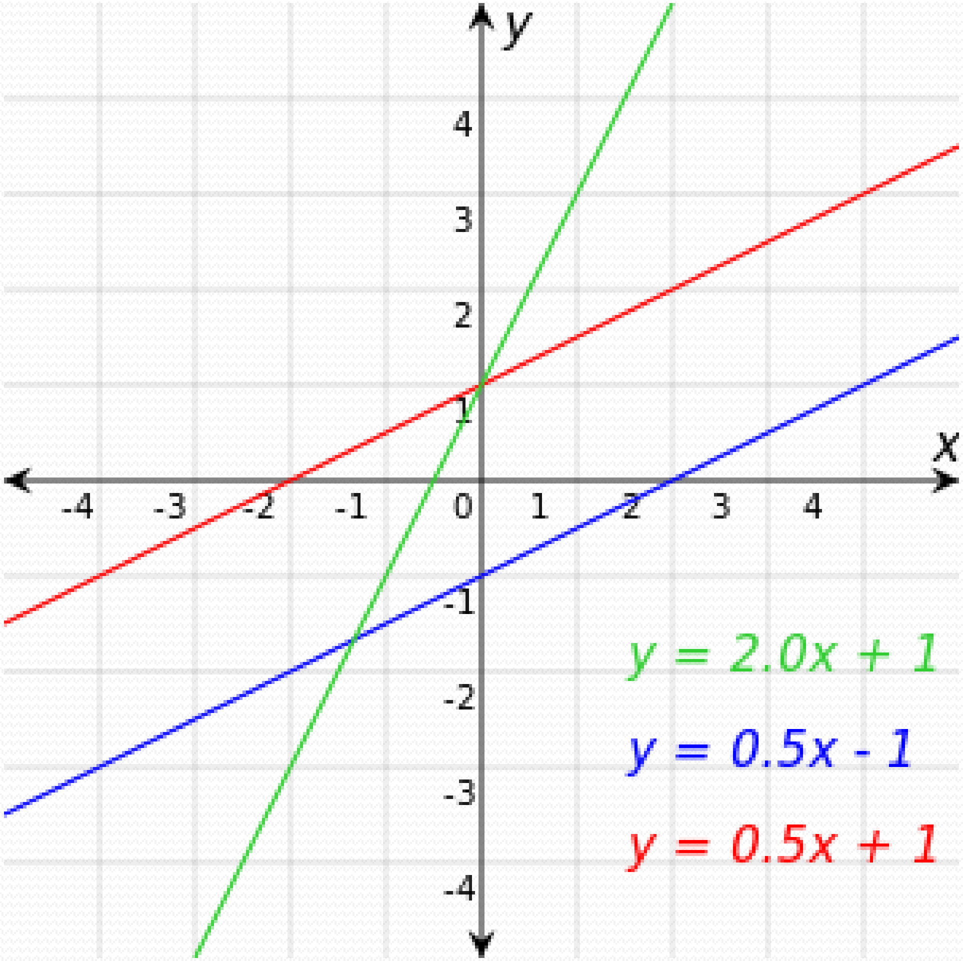
Funciones y Gráficas



$f(x)=mx+b$



Funciones y Gráficas



$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Funciones y Gráficas

Ejemplo 3: Encontrar la ecuación de la recta que pasa por los siguientes pares de puntos

1. P (2, -3) Q (-2, 4)
2. A (1/2, 3/4) B (5/2, 7/4)

Funciones y Gráficas

Ejemplo 3: Encontrar la ecuación de la recta que pasa por los siguientes pares de puntos

1. P (2, -3) Q (-2, 4)
2. A (1/2, 3/4) B (5/2, 7/4)

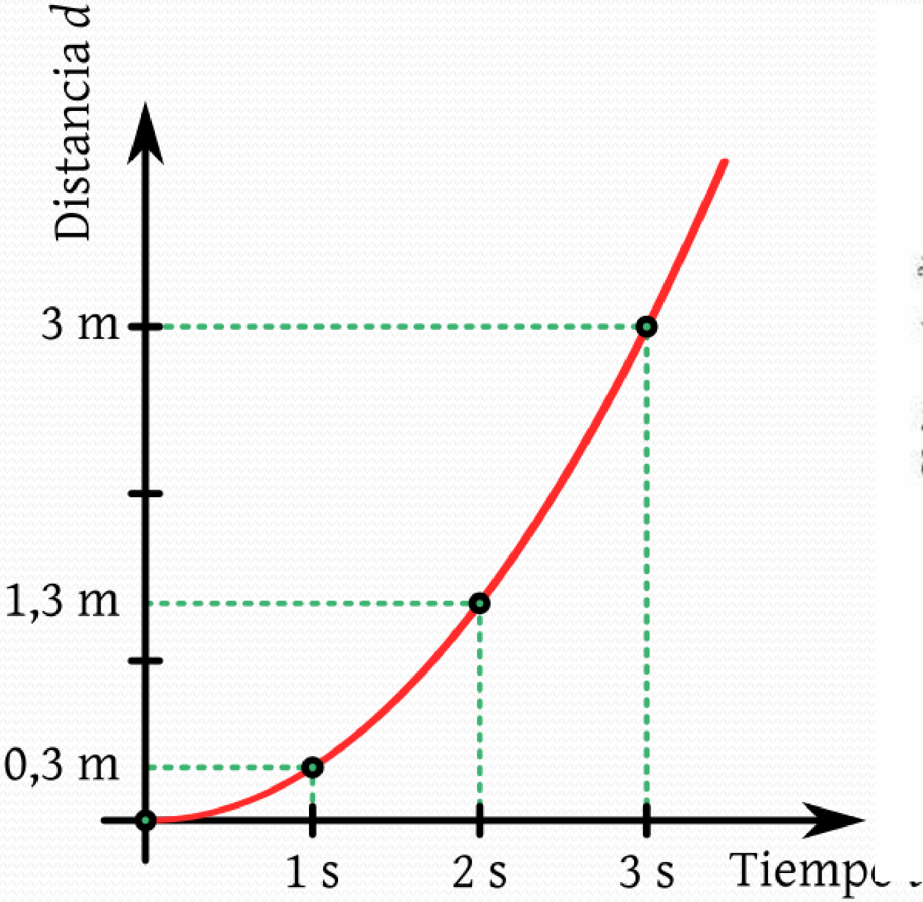
   A (0.5, 0.75) B (2.5, 1.75)

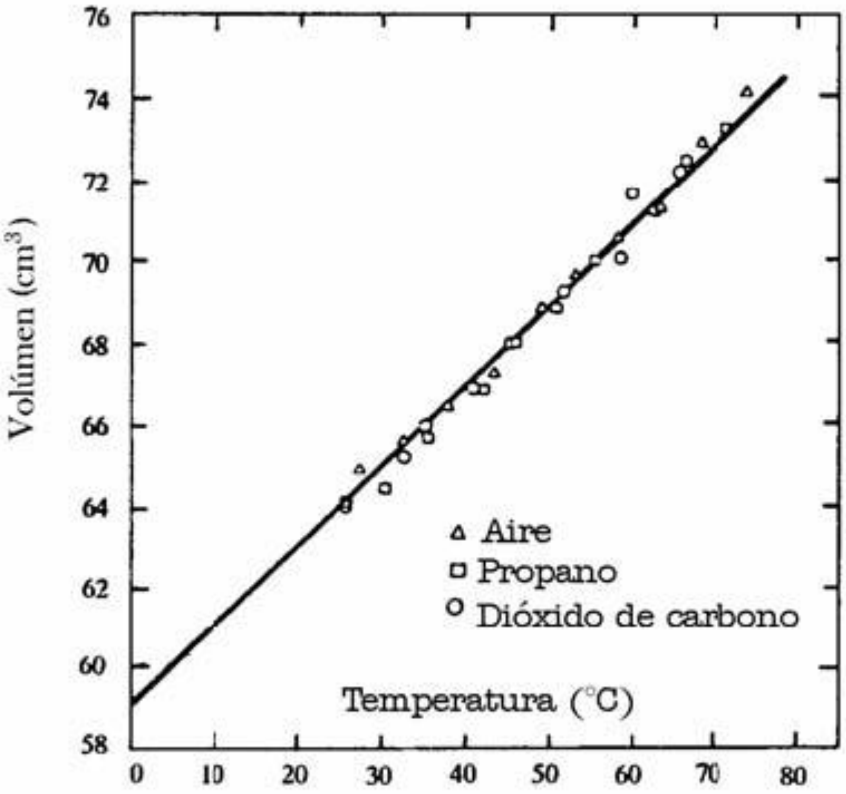
Funciones y Gráficas

Ejemplo 4: En la siguiente tabla se muestra el resultado en un experimento para medir la elasticidad de un material. ¿el conjunto de datos sigue un comportamiento lineal? Se ser así, encuentre la ecuación de la recta. ¿Cuál considera que es el *significado físico* de la pendiente y del punto de corte con el eje vertical en este experimento?

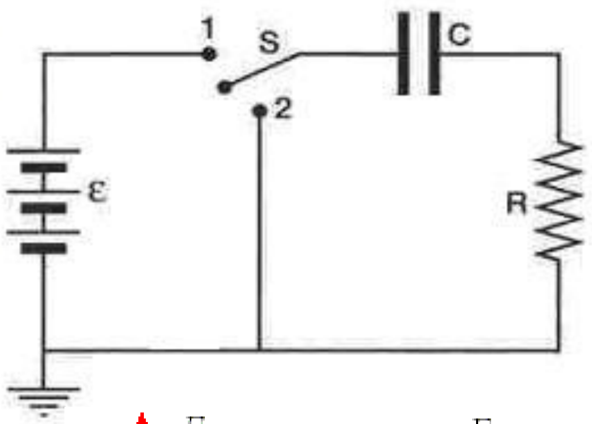
F(N)	d (cm)
1,2	6,1
0,5	4
3	11,5
2,5	10
5,7	19,6

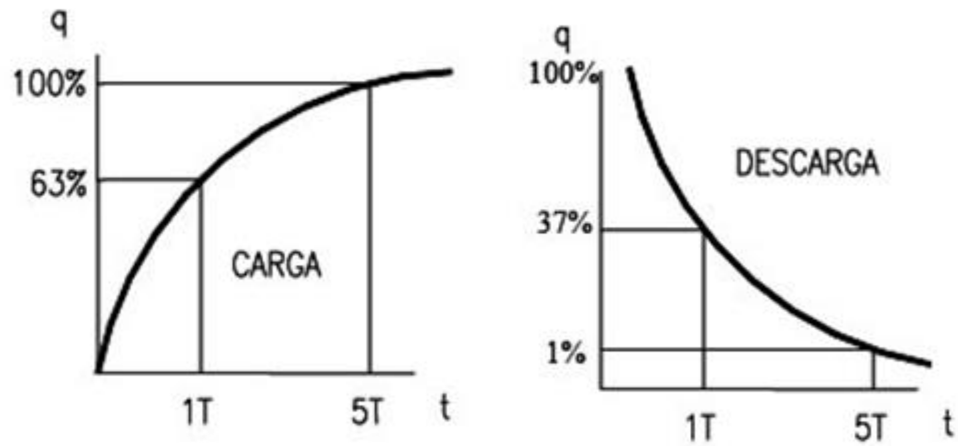
Funciones y Gráficas

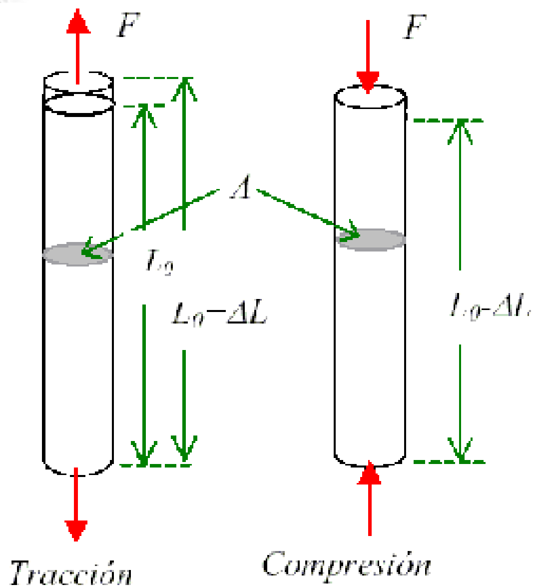


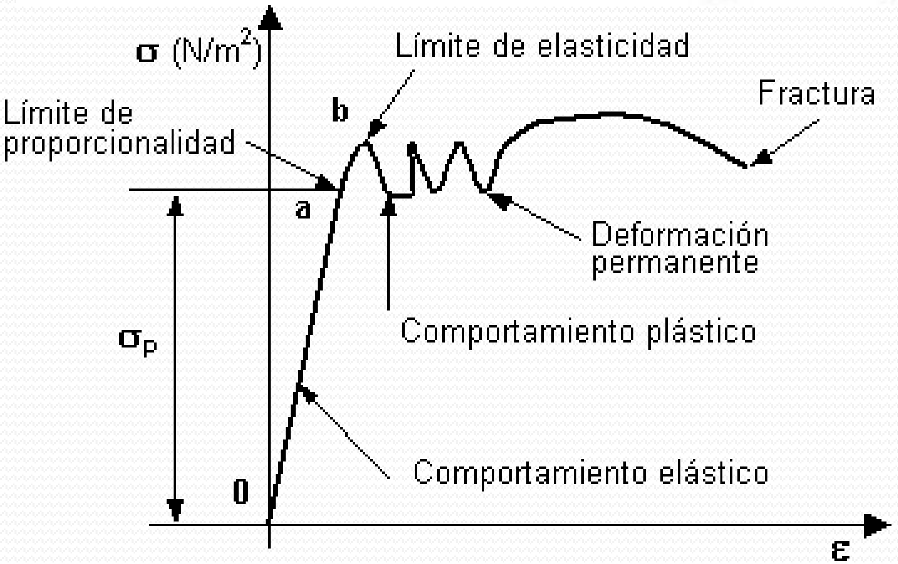


Funciones y Gráficas



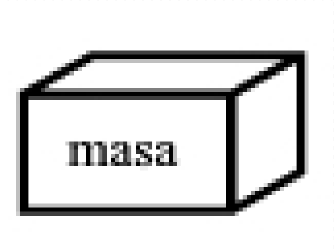






Escalares y Vectores

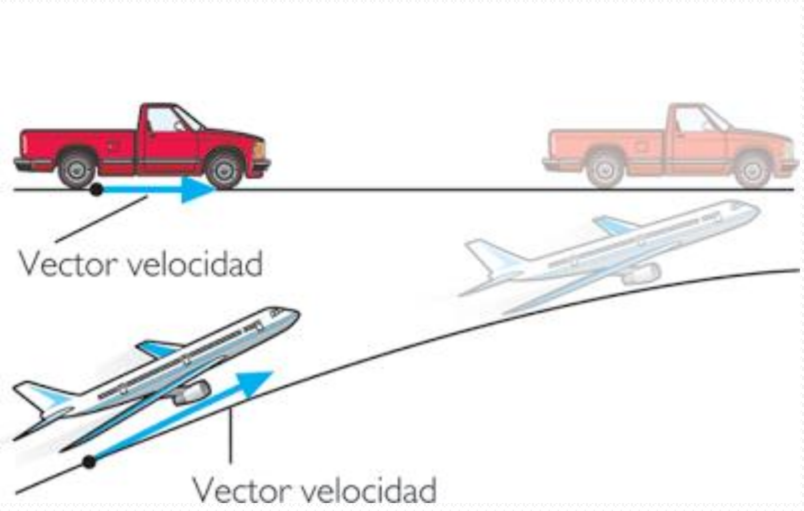
Magnitudes escalares
Las magnitudes escalares tienen únicamente como variable a un número que representa una determinada cantidad. Por ejemplo la masa de un cuerpo, que se mide en Kilogramos.

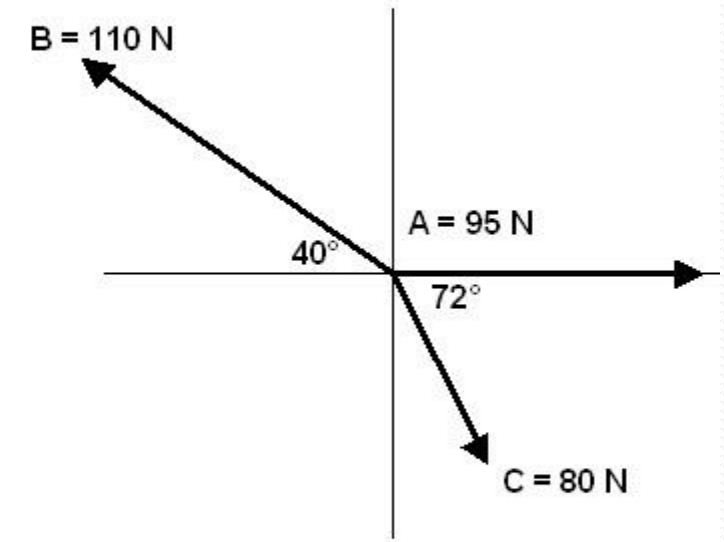


Escalares y Vectores

Magnitudes vectoriales

En muchos casos las magnitudes escalares no dan información completa sobre una propiedad física. Por ejemplo una **Fuerza** de determinado valor puede estar aplicada sobre un cuerpo en diferentes sentidos y direcciones. Tenemos entonces las magnitudes vectoriales que, como su nombre lo indica, se representan mediante vectores, es decir que además de un **módulo** (o valor absoluto) tienen una dirección y un sentido. Ejemplos de magnitudes vectoriales son la velocidad y la fuerza.



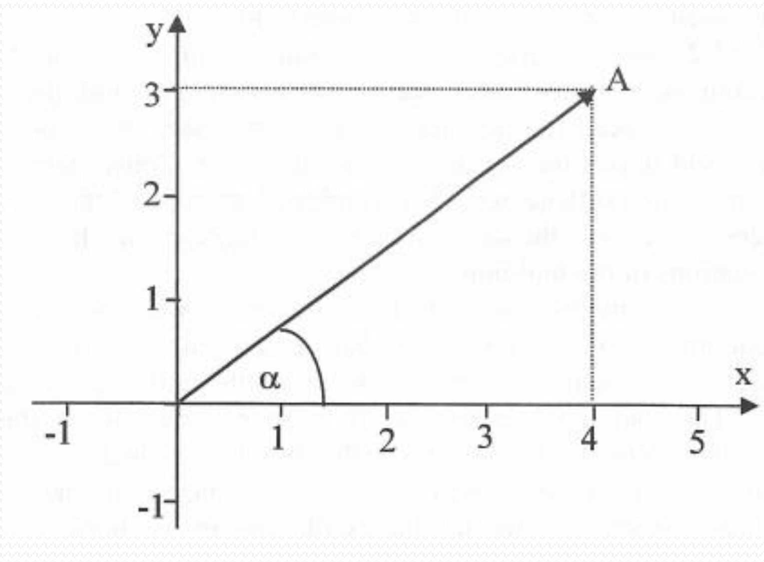


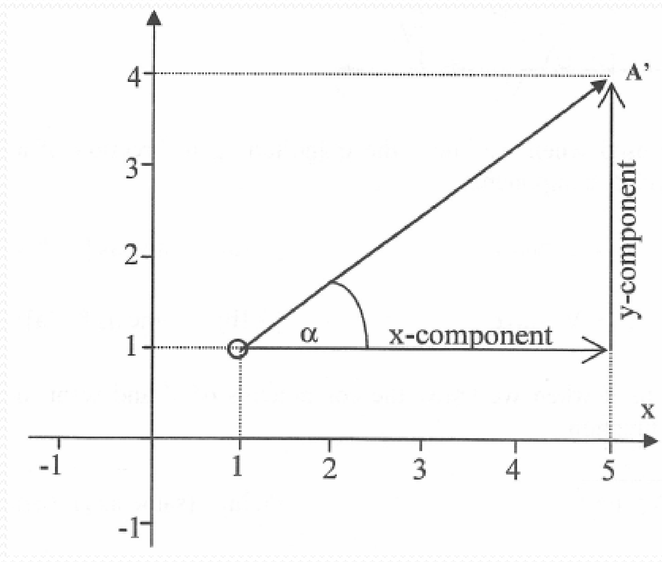
Representación Vectorial

¿Cómo caracterizar un vector?

Representación Vectorial

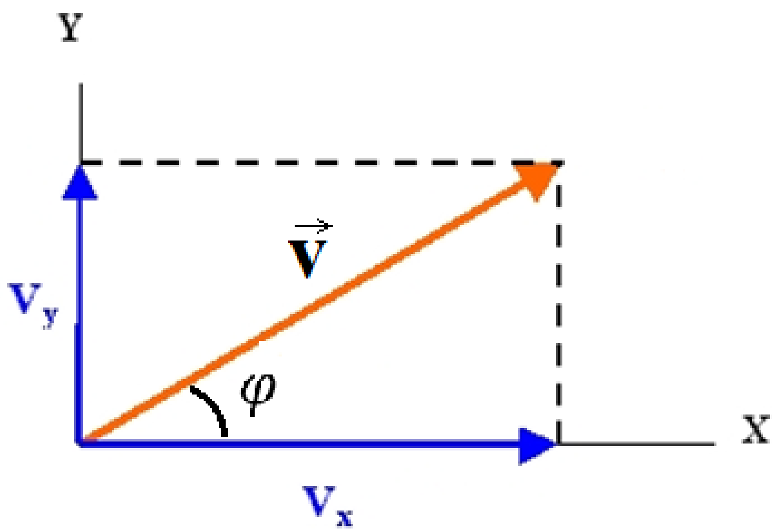
¿Cómo caracterizar un vector?





Cambios de coordenadas

Vectores en un espacio Bidimensional



$$v_x = v\ cos\varphi$$

$$v_y = v\ sen\varphi$$

$$\vec{v} = v_x\hat{\imath} + v_y\hat{\jmath}$$

$$v = \sqrt{{v_x}^2 + {v_y}^2}$$

$$\varphi = tan^{-1}\left(\frac{v_y}{v_x}\right)$$

Representación Vectorial

Ubica los siguientes vectores en el espacio $\mathbb{R}^2$:

- $\vec{A} = 4\hat{\imath} - 2\hat{\jmath}$
- $\vec{B} = -1.5\hat{\imath} + 3\hat{\jmath}$
- $\vec{C}: 3\ unidades, en\ la\ dirección\ \theta = 60°$

Algebra Vectorial

Ejemplo 6: Exprese en componentes cartesianas el vector

$$\vec{\boldsymbol{L}} = 3\ unidades, en\ dirección\ \alpha = 30°$$

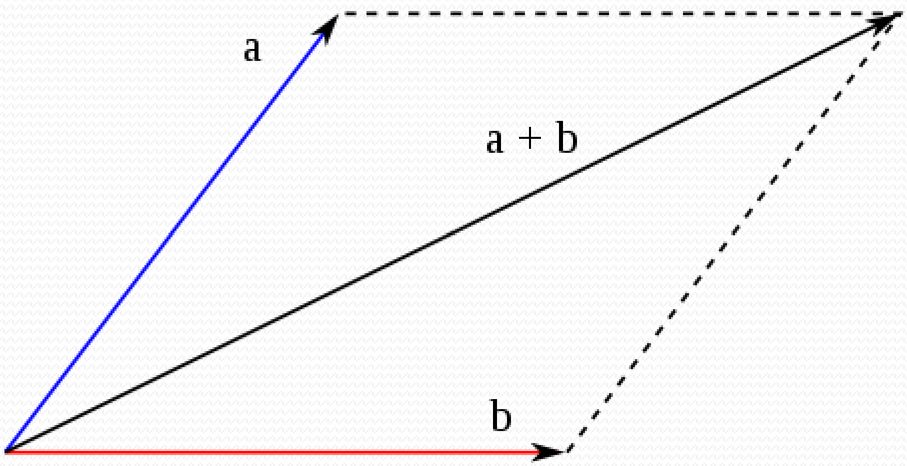
Algebra Vectorial

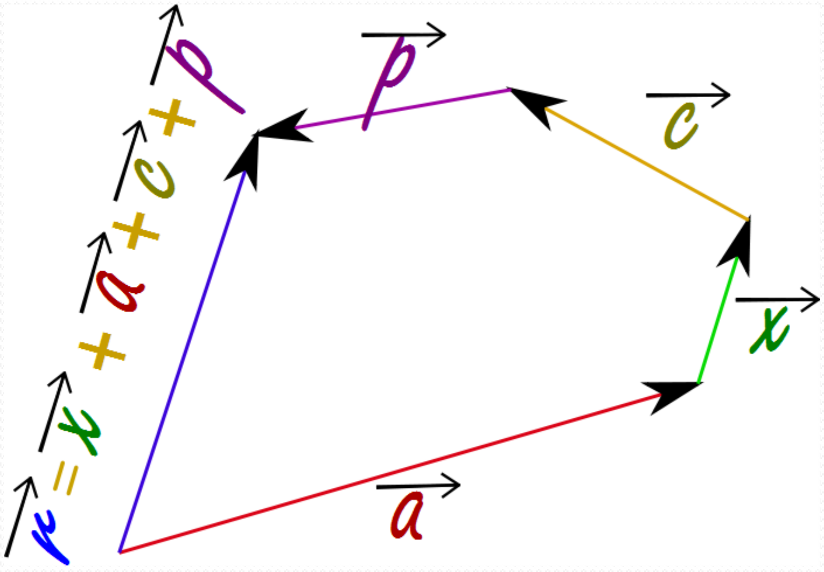
Ejemplo 7: Encuentre la magnitud y dirección del vector:

$$\vec{T} = 4\hat{\imath} - 3\hat{\jmath}$$

Algebra Vectorial

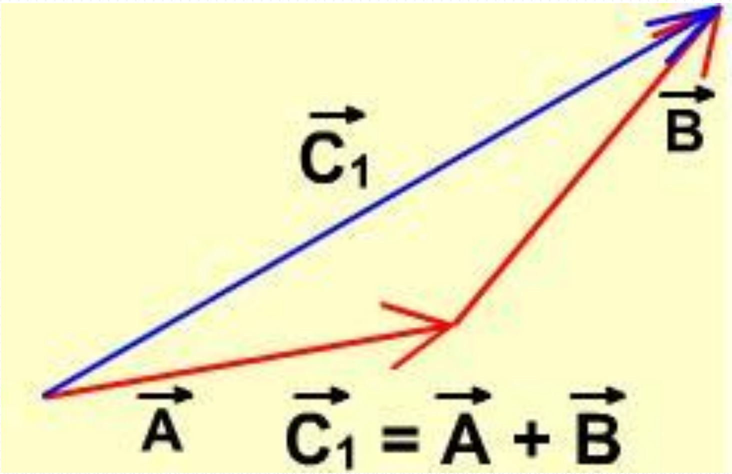
Vectores en un espacio Bidimensional





Algebra Vectorial

Vectores en un espacio Bidimensional



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

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

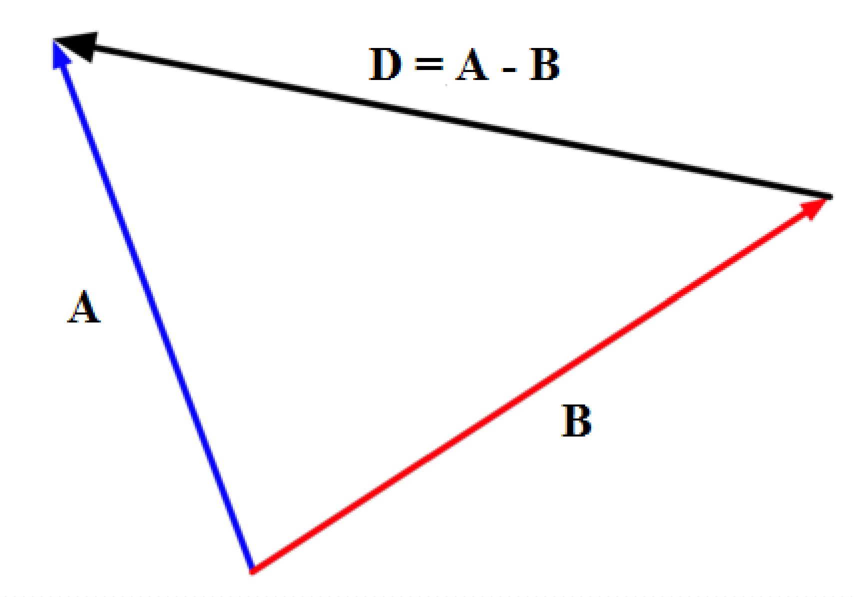
$$\vec{C} = C_x\hat{\imath} + C_y\hat{\jmath}$$

$$C_x = A_x + B_x$$

$$C_y = A_y + B_y$$

Algebra Vectorial

Vectores en un espacio Bidimensional



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

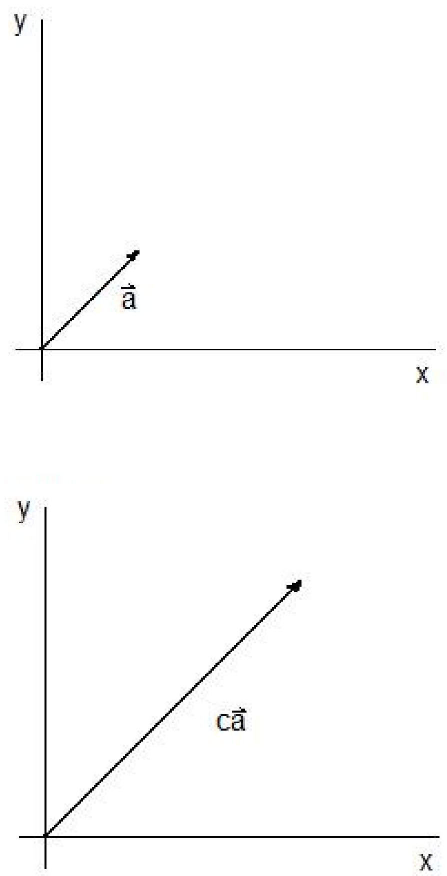
$$\vec{B} = B_x\hat{\imath} + B_y\hat{\jmath}$$

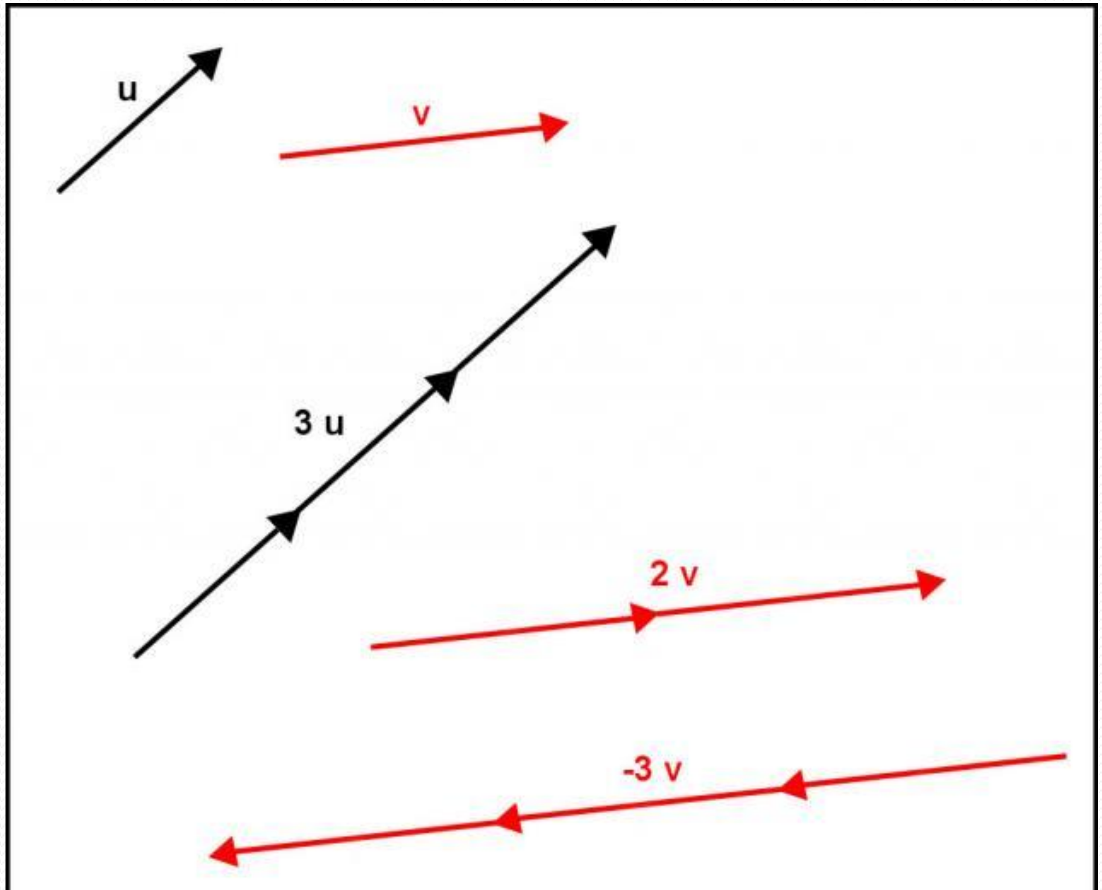
$$\vec{D} = D_x\hat{\imath} + D_y\hat{\jmath}$$

$$\boxed{\begin{aligned} D_x &= A_x - B_x \\ D_y &= A_y - B_y \end{aligned}}$$

Algebra Vectorial

Multiplicación de un vector con un escalar





Productos de vectores por escalares

Algebra Vectorial

Ejemplo 8: Dados los escalares y vectores realizar las operaciones indicadas

- $\vec{F} = 3\hat{\imath} - 2\hat{\jmath}$
- $\vec{r} = -2.5\hat{\imath} + 4\hat{\jmath}$

a. $\vec{r} + \vec{F}$

b. $2\vec{F} - 3\vec{r}$