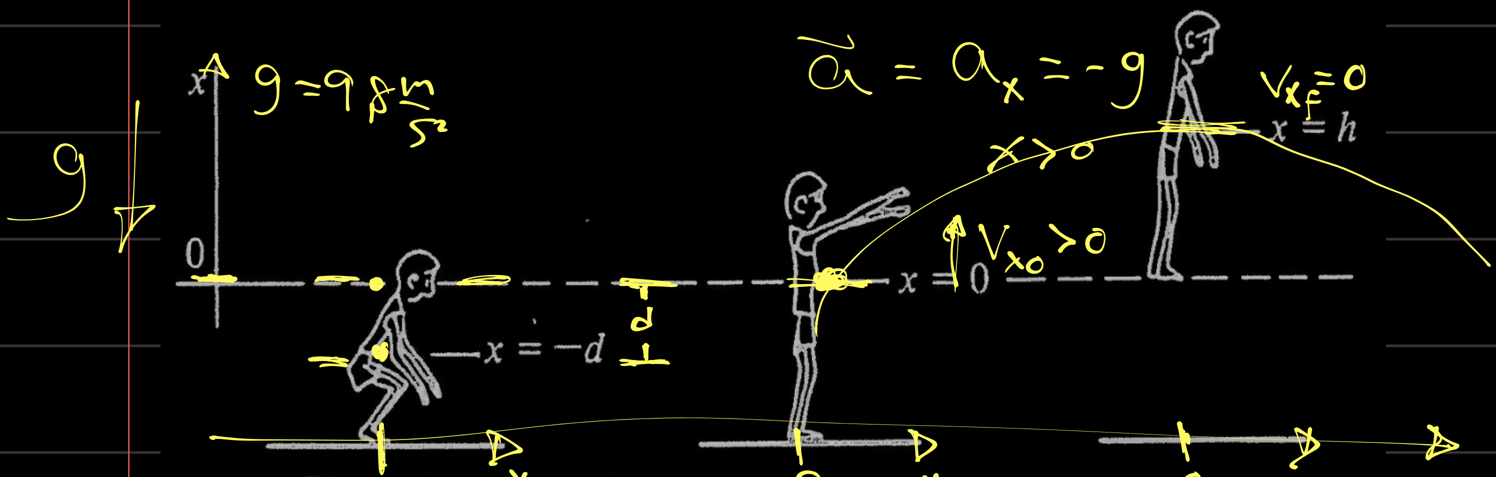
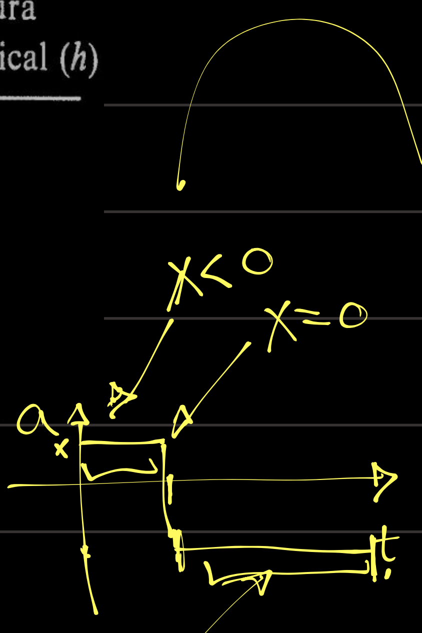
Salto Vertical



Distancias de aceleración d y alturas verticales h para varios animales. Todas las distancias están en metros.

$$x = x_i + v_{x_i} t + \frac{1}{2} a_x t^2$$

	Distancia de aceleración (d)	Altura vertical (h)
Seres humanos	0,5	1,0
Canguro	1,0	2,7
Lemur (mono)	0,16	2,2
Rana	0,09	0,3
Langosta	0,03	0,3
Pulga	0,0008	0,1



$$v_x^2 = v_{x_i}^2 + 2 a_x \Delta x$$

$$2ad = v_x^2\Big|_{x=0} = 2gh$$

$$\Rightarrow \quad a_x = \frac{2gh}{2d} = \frac{h}{d}\, g$$

$$h = d \cdot \frac{a_x}{g}$$

Ejemplo 1.16

Utilizando los datos de la Tabla 1.5, calcular (a) la velocidad de despegue v_d para un ser humano y (b) la aceleración de despegue a_d.

$$\underbrace{a_x} = \boxed{\frac{h}{d} g}$$

$$V_x^2 = \cancel{V_{xi}^2}^{\,0} + 2\underbrace{a_x}\underbrace{\Delta x} = 2\left(\frac{h}{d} g\right) \cdot d$$

$$= 2hg \qquad \sqrt{m^2} \quad (m^2)^{1/2}$$

a) $$V_x = \sqrt{2 \cdot 1{,}0\,m \times 9{,}8\,\frac{m}{s^2}} = 4{,}4\,\frac{m}{s}$$

b) $$a_x = \frac{1{,}0\,\cancel{m}}{0{,}5\,\cancel{m}} \times 9{,}8\,\frac{m}{s^2} = 20\,\frac{m}{s^2}$$

12.- Al hacer un salto vertical, un saltamontes extiende sus patas 2,5 cm en 0,025 s. a) ¿Cuál es la velocidad del saltamontes cuando parte del suelo, o sea, en el instante en que sus patas están completamente extendidas? c) ¿A qué altura se eleva el saltamontes?

$$\boxed{a_x = \frac{h}{d} g}$$

$$h = \frac{a_x d}{g}$$

$$d = x_f - x_i$$

$$x_f = x_i + \cancel{v_{xi} t} + \frac{1}{2} a_x t^2$$

$$d = 0{,}025\,m = \frac{1}{2} a_x t^2$$

$$a_x = \frac{2 \cdot \cancel{0{,}025}}{(0{,}025)^{\cancel{2}}} \frac{m}{s^2} = 80 \frac{m}{s^2}$$

a) $V_x = \cancel{V_{xi}} + a_x t = (80 \times 0{,}025) \frac{m}{s} = 2{,}0 \frac{m}{s}$

b) $h = \frac{a_x d}{g} = \frac{80}{9{,}8} \times 2{,}5\,cm = 0{,}20\,m$

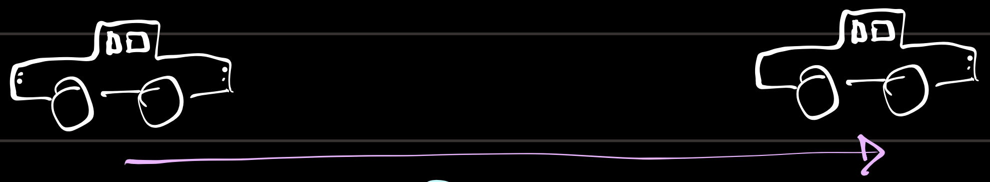
$= 20\,cm$

Vectores

magnitud
dirección

Escalares

magnitud



50 m

50 m hacia la derecha

Desplazamiento

50 m

distancia

si $t = 2{,}0\ s$

$\frac{50\ m}{2\ s}$ hacia la derecha

vector: velocidad

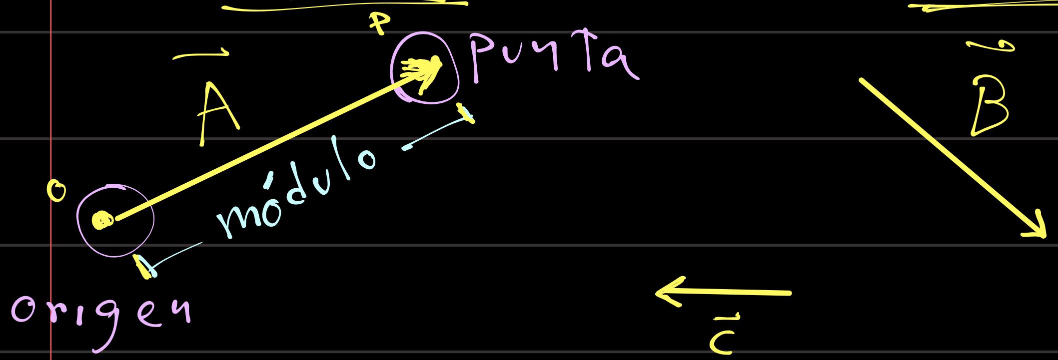
$\frac{50\ m}{2\ s}$

rapidez

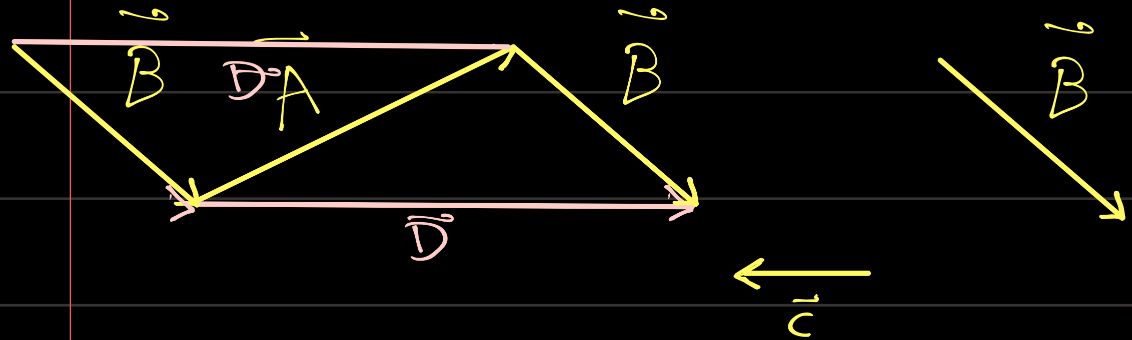
Movimiento en 2 dimensiones

└→ Vectores

módulo, dirección y sentido



Suma de Vectores

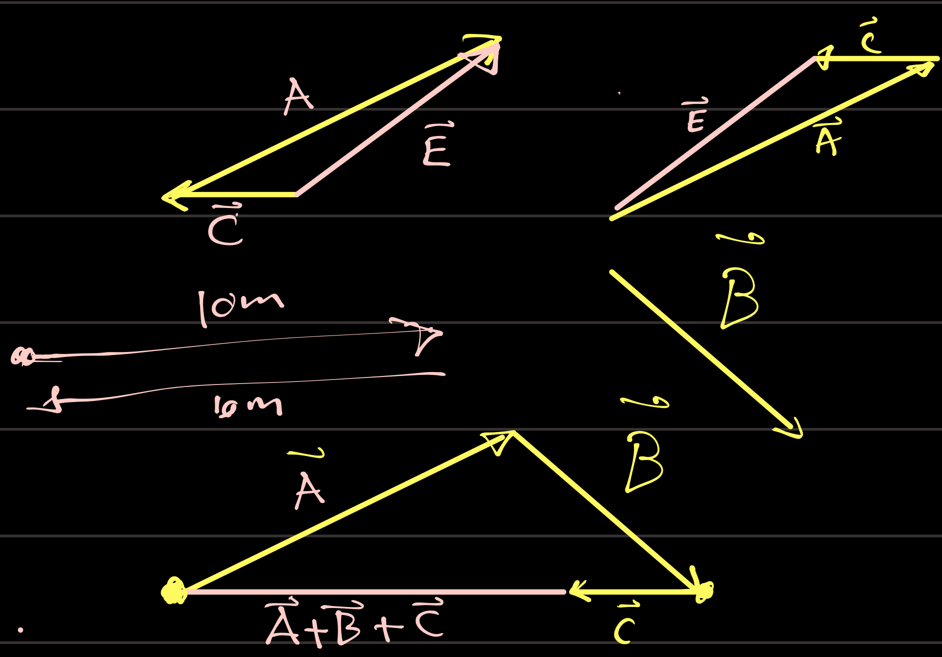


$\vec{D} = \vec{A} + \vec{B}$

$\vec{E} = \vec{A} + \vec{C}$

$\vec{F} = \vec{B} + \vec{C}$

$\vec{G} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$



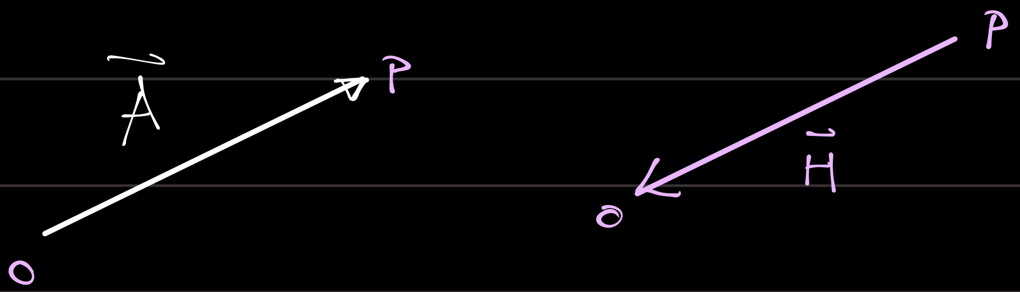
Vector Nulo $\vec{0}$

módulo cero

$|\vec{0}| = 0$

Opuesto de un vector

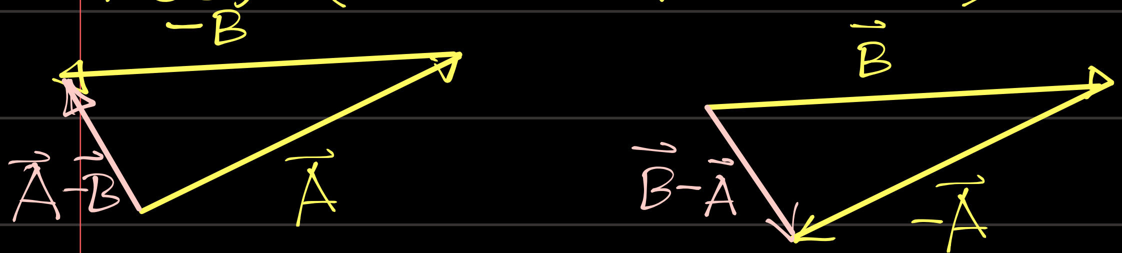
si $\vec{A} + \vec{H} = \vec{0}$



$$\Rightarrow \vec{H} = -\vec{A}$$

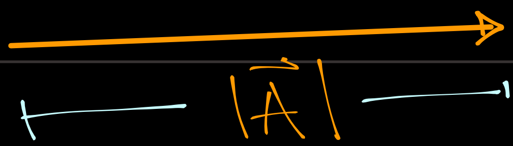
$$\vec{0} = \vec{A} + \vec{H} = \vec{A} + (-\vec{A}) = \vec{A} - \vec{A}$$

Resta de Vectores



$$\vec{A} - \vec{B} = -\left(\vec{B} - \vec{A}\right)$$

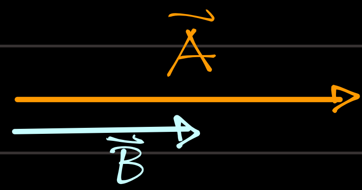
Módulo de un vector $|\vec{A}|$



$|\vec{A}| \geq 0$

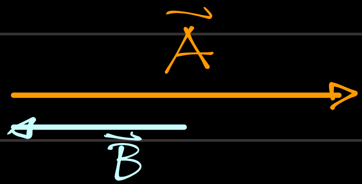
$|\vec{0}| = 0$

Paralelos



$$\overset{110}{|\vec{A} + \vec{B}|} = \overset{80}{|\vec{A}|} + \overset{30}{|\vec{B}|}$$

Antiparalelos



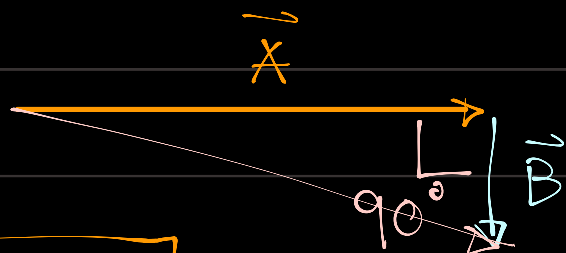
$$\overset{50}{|\vec{A} + \vec{B}|} = \left| \overset{30}{|\vec{A}|} - \overset{80}{|\vec{B}|} \right|$$

módulo

valor absoluto

$$\boxed{|\vec{C}| \geq 0}$$

Perpendiculares

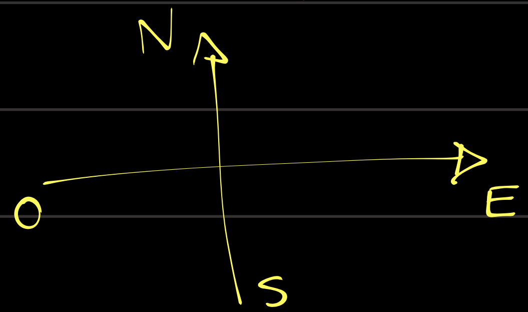


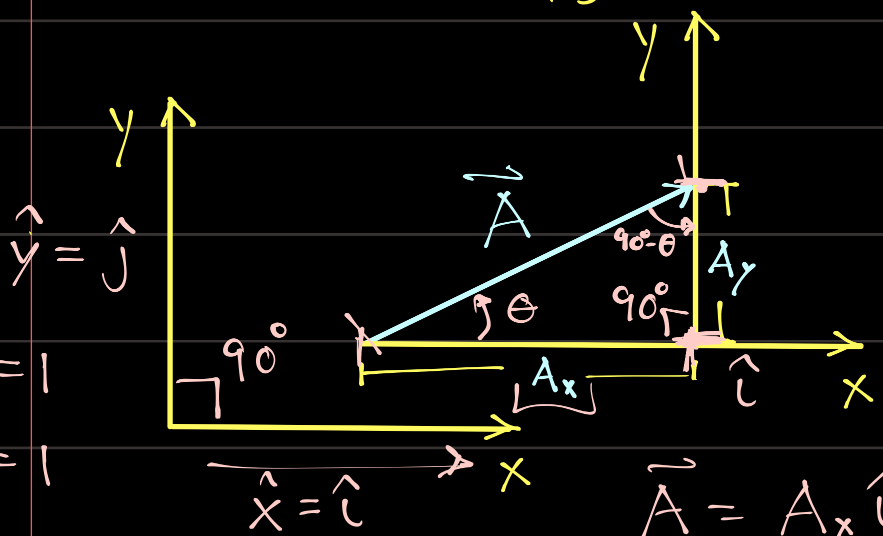
$$|\vec{A} + \vec{B}| = \sqrt{|\vec{A}|^2 + |\vec{B}|^2}$$

Pitágoras

Componentes de un Vector

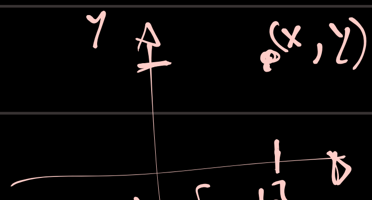
Marco de Referencia





$|\hat{\jmath}| = 1$

$|\hat{\imath}| = 1$



$A = \{a, b\}$

$R^2 = \{(x, y)$ donde $-\infty < x < \infty$ e $-\infty < y < \infty\}$

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

$$A_x = |\vec{A}| \cos\theta$$

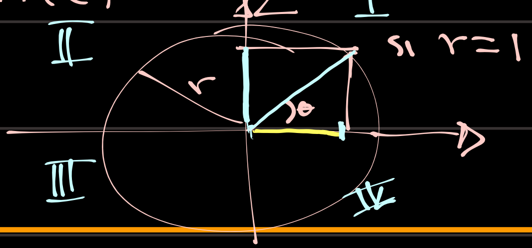
$$A_y = |\vec{A}| \operatorname{sen}\theta$$

θ: theta "Z"

$$0° \leq \theta < 360°$$

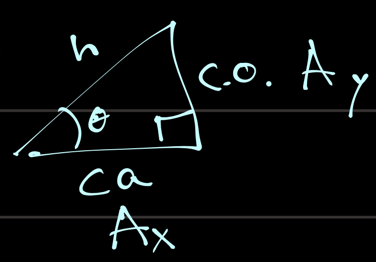
$$\theta = 360° \rightarrow 0°$$

$$\theta = -1° \rightarrow 359°$$



θ	$0°$	$30°$	$45°$	$60°$	$90°$
sen θ	$\sqrt{0}/2$	$\sqrt{1}/2$	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{4}/2$
cos θ	$\sqrt{4}/2$	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{1}/2$	$\sqrt{0}/2$

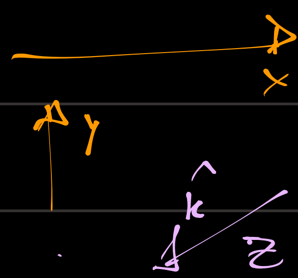
$$\operatorname{sen}\theta = \frac{A_y}{|\vec{A}|} = \frac{c.o.}{h}$$



$$\cos\theta = \frac{A_x}{|\vec{A}|} = \frac{c.a.}{h}$$

si $\hat{i} = \hat{x}$

$\hat{j} = \hat{y}$



$|\hat{x}| = 1$

$|\hat{y}| = 1$

$\hat{z}$

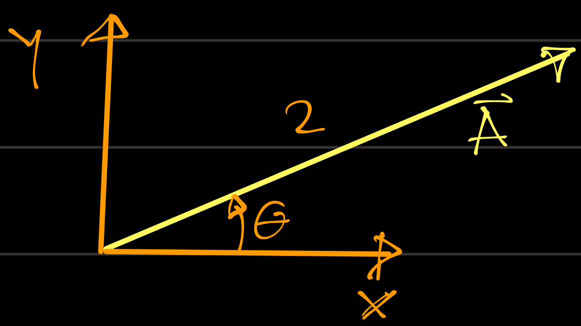
$$\vec{A} = A_x\,\hat{i} + A_y\,\hat{j} + A_z\,\hat{k}$$

$$|\vec{A}| = \sqrt{|A_x\,\hat{i}|^2 + |A_y\,\hat{j}|^2}$$

$$\boxed{|\vec{A}| = \sqrt{A_x^2 + A_y^2}}$$

Ejemplo: si $|\vec{A}| = 2$

y $\theta = 30^\circ$



$A_x = ?$

$A_y = ?$

$A_x = |\vec{A}|\cos\theta = 2\cos 30^\circ = 1{,}73$

$A_y = |\vec{A}|\operatorname{sen}\theta = 2\operatorname{sen} 30^\circ = 1$

Ejemplo:

Si $\vec{B} = 3$

y $\theta = 315° \sim -45°$

$B_x = ?$

$B_y = ?$

Una excursionista comienza un viaje al caminar primero 25.0 km hacia el sureste desde su vehículo. Se detiene y levanta su tienda para pasar la noche. En el segundo día, camina 40.0 km en una dirección 60.0° al noreste, punto en el que descubre una torre de guardabosque.
(A) Determine las componentes del desplazamiento de la excursionista para cada día.
(B) Determine las componentes del desplazamiento resultante de la excursionista R para el viaje. Encuentre una expresión para R en términos de vectores unitarios.