academiacesarvallejo.edu.pe

Ciclo INTENSIVO UNI

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

academiacesarvallejo.edu.pe

Ciclo
INTENSIVO UNI

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

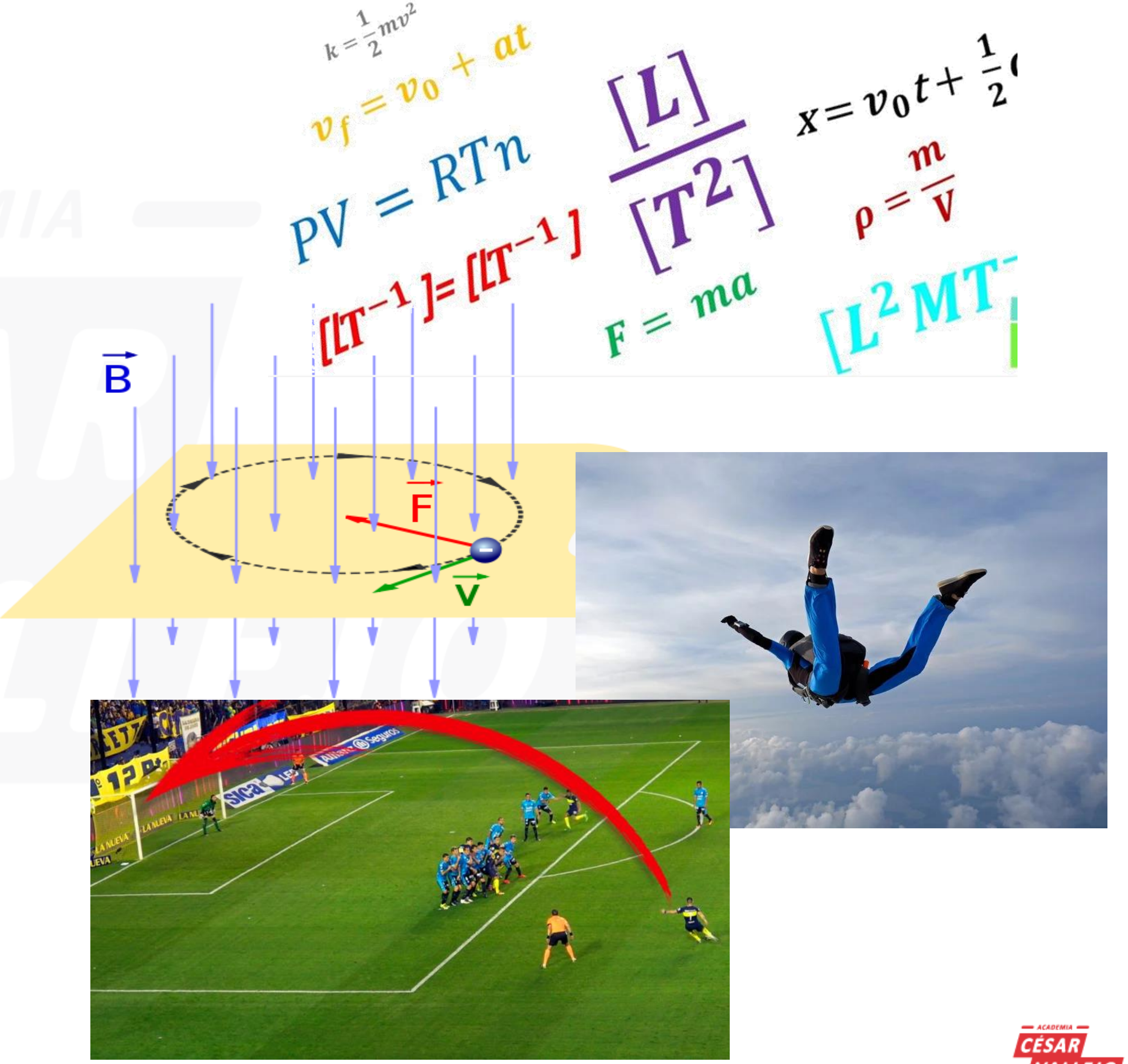
FÍSICA

Tema: VECTORES Y CINEMATICA I

Docente: Plana de Física

Objetivos:

- Reforzar los conceptos de fórmula y ecuación dimensional y su importancia en la correcta formulación de las ecuaciones físicas.
- Aplicar las propiedades de los vectores así como las reglas para las operaciones de adición y multiplicación de vectores.
- Reconocer los principales movimientos rectilíneos (MRU, MRUV, MVCL y MPCL) y aplicar de forma correcta las ecuaciones escalares y vectoriales de dichos movimientos.



ANÁLISIS DIMENSIONAL

Desarrollaremos los conceptos de "**fórmula y ecuación dimensional**"; así como un conjunto de reglas que se deben cumplir para la correcta formulación de las ecuaciones físicas.

Si **A** es una magnitud física, su fórmula dimensional se denotará por **[A]**

MAGNITUD FÍSICA	UNIDAD DE MEDIDA (SI)	FÓRMULA DIMENSIONAL
Longitud	metro (**m**)	L
Masa	kilogramo (**kg**)	M
Tiempo	segundos (**s**)	T
Temperatura	kelvin (**K**)	θ
Intensidad de corriente	ampere (**A**)	I
Intensidad luminosa	candela (**cd**)	J
cantidad de sustancia	mol (**mol**)	N

Propiedades en el análisis dimensional.

- ✓ $[AB] = [A][B]$
- ✓ $\left[\frac{A}{B}\right] = \frac{[A]}{[B]}$
- ✓ $[A^n] = [A]^n$

Por definición; la dimensión de un número (cantidad adimensional) es la unidad (1).

- ✓ $[\pi] = 1$
- ✓ $[sen(\alpha)] = 1 \quad \wedge \quad [\alpha] = 1$
- ✓ $[log(N)] = 1 \quad \wedge \quad [N] = 1$
- ✓ $[e^{kt}] = 1 \quad \wedge \quad [kt] = 1$

* Para magnitudes derivadas:

MAGNITUD FÍSICA	FÓRMULA DIMENSIONAL
área	L^2
volumen	L^3
densidad	$M\,L^{-3}$
velocidad	$L\,T^{-1}$
aceleración	$L\,T^{-2}$
fuerza	$M\,L\,T^{-2}$
trabajo, energía, calor	$M\,L^2\,T^{-2}$
potencia	$M\,L^2\,T^{-3}$

Principio de Homogeneidad

$$A = B \pm C$$

$$\boxed{[A] = [B] = [C]}$$

Aplicación 1:

En el estudio del movimiento oscilatorio se calcula la velocidad del cuerpo con la siguiente ecuación.

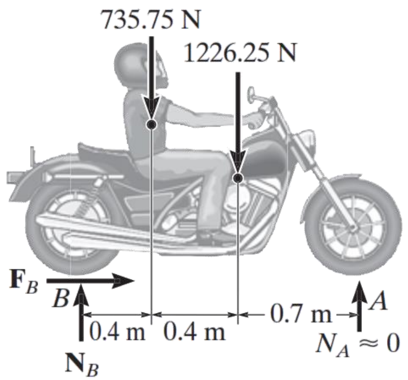
$$v = A^x\sqrt{B^2 - C}$$

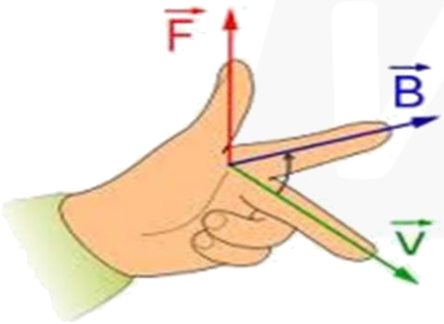
Si A es el tiempo y C es área, calcula x

Resolución:

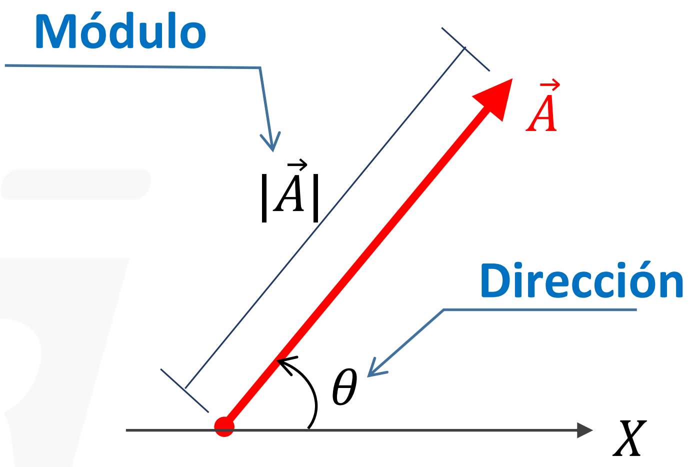
ANÁLISIS VECTORIAL

Un **vector** es un elemento matemático que permite representar a las magnitudes físicas vectoriales, tales como el desplazamiento, la velocidad, la fuerza, la cantidad de movimiento, la intensidad del campo eléctrico, etc. Se representa geométricamente mediante un segmento de recta orientado (flecha)

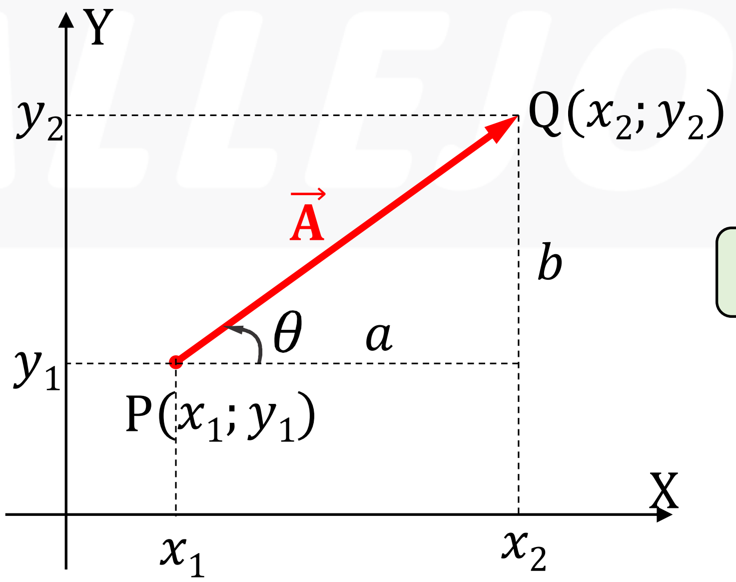




Elementos del vector



Representación



En forma cartesiana

$$\vec{A} = (x_2; y_2) - (x_1; y_1)$$

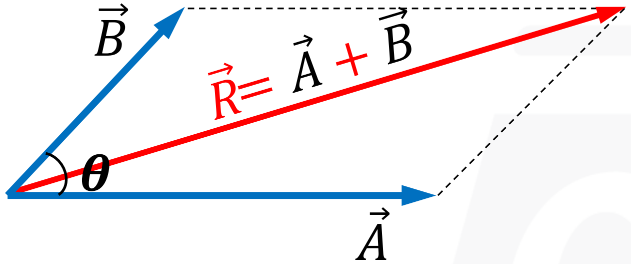
$$\boxed{\vec{A} = (x_2 - x_1\,;\, y_2 - y_1)}$$

Con vectores unitarios

$$\boxed{\vec{A} = a\hat{\imath} + b\hat{\jmath}}$$

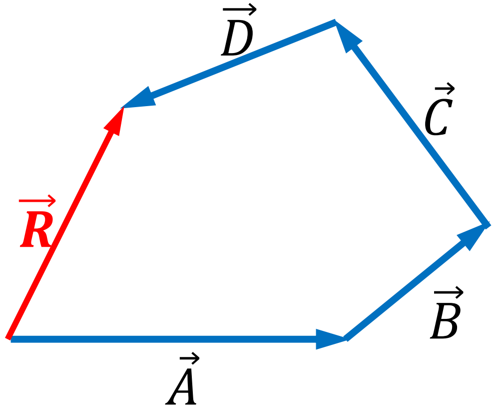
SUMA VECTORIAL

Método del paralelogramo



$$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta}$$

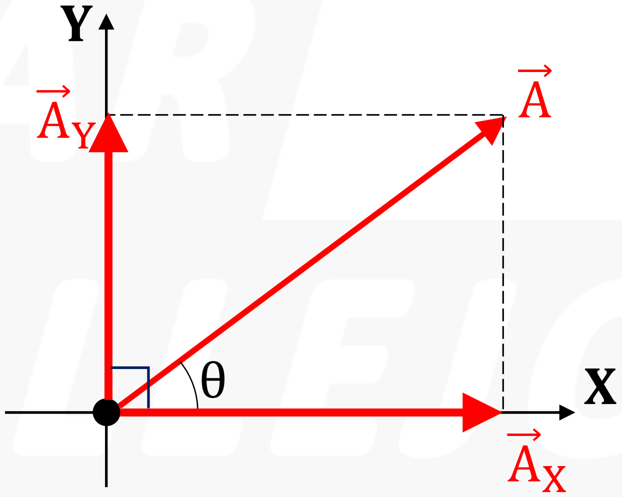
Método del polígono



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

Descomposición rectangular de un vector.

Consiste en reemplazar un vector en otros dos con direcciones mutuamente perpendiculares a lo largo de los ejes X e Y.



Donde:

$\vec{A}_X$: componente en X del vector $\vec{A}$.

$\vec{A}_Y$: componente en Y del vector $\vec{A}$.

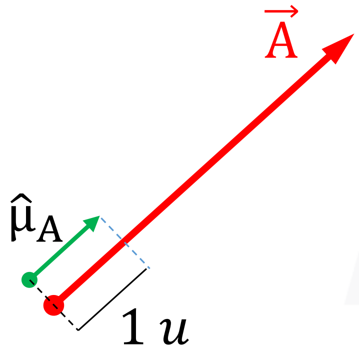
$$\vec{A} = \vec{A}_X + \vec{A}_Y$$

Los módulos de los vectores componentes rectangulares:

$$A_X = A\cos\theta \qquad A_Y = A\,Sen\theta$$

Vector unitario de un vector:

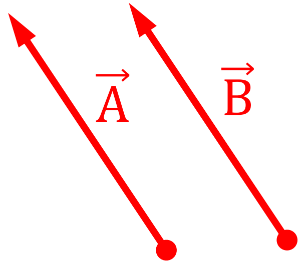
El vector unitario de un vector $\vec{A}$, denotado como $\hat{\mu}_A$, es un vector que tiene igual dirección que el vector $\vec{A}$ y cuyo módulo es la unidad.



$$\hat{\mu}_A = \frac{\vec{A}}{|\vec{A}|}$$

Dos vectores de igual dirección tienen igual vector unitario y es posible expresar uno de ellos en función del otro.

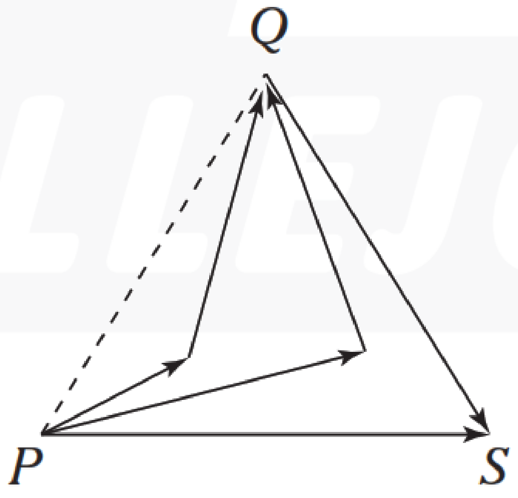
$$\hat{\mu}_A = \hat{\mu}_B$$



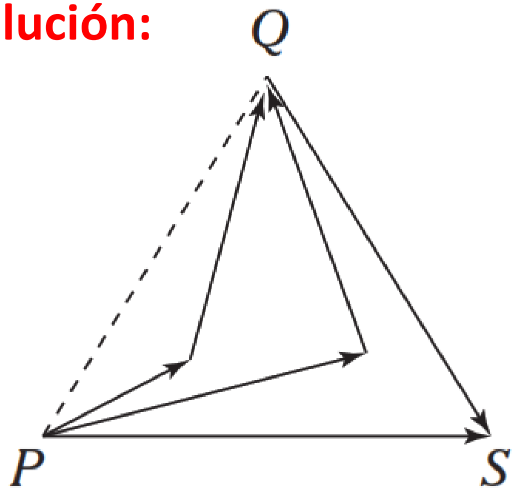
$$\frac{\vec{A}}{|\vec{A}|} = \frac{\vec{B}}{|\vec{B}|}$$

Aplicación 2:

Los puntos P, Q y S son vértices del triángulo equilátero cuyos lados miden 10 u. Determine el módulo de la resultante de los vectores mostrados.

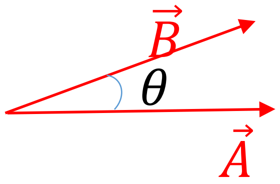


Resolución:



PRODUCTO ESCALAR (*producto punto*)

También llamado producto punto o producto interno. Es una operación que consiste en obtener un número (escalar) a partir de dichos dos vectores.



$$\vec{A} = (A_x\hat{\imath} + A_y\hat{\jmath} + A_z\hat{k})$$

$$\vec{B} = (B_x\hat{\imath} + B_y\hat{\jmath} + B_z\hat{k})$$

$$\boxed{\vec{A}\cdot\vec{B} = |\vec{A}||\vec{B}|cos\theta}$$

$$\boxed{\vec{A}\cdot\vec{B} = A_xB_x + A_yB_y + A_zB_z}$$

Propiedades:

- $\vec{A}\cdot\vec{A} = A^2$
- $\vec{A}\cdot\vec{B} = \vec{B}\cdot\vec{A}$
- $\vec{A}\cdot(\vec{B}+\vec{C}) = \vec{A}\cdot\vec{B} + \vec{A}\cdot\vec{C}$

Aplicación 3:

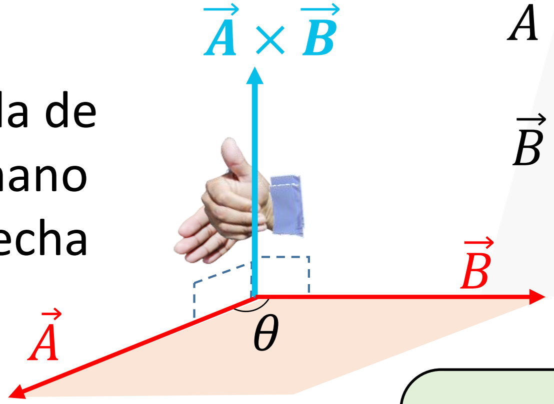
Los vectores $\vec{A} = 17\hat{\imath} + 10\hat{\jmath}$, $\vec{B} = B_x\hat{\imath} + B_y\hat{\jmath}$ y $\vec{C} = -12\hat{\imath} - 6\hat{\jmath}$ forman un polígono cerrado. Determina el producto escalar $\vec{B}.\vec{C}$

Resolución:

PRODUCTO VECTORIAL $(producto\ cruz)$

Este producto nos da como resultado un vector y es perpendicular al plano determinado por los vectores que se multiplican.

Regla de la mano derecha



$$\vec{A} = (A_x\hat{\imath} + A_y\hat{\jmath} + A_z\hat{k})$$

$$\vec{B} = (B_x\hat{\imath} + B_y\hat{\jmath} + B_z\hat{k})$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{\imath} & \hat{\jmath} & \hat{k} \\ A_x & A_y & A_z \\ B_x & B_y & B_z \end{vmatrix}$$

En módulo:

$$|\vec{A} \times \vec{B}| = |\vec{A}||\vec{B}|sen\theta$$

Propiedades

- $\vec{A} \times \vec{B} = -\vec{B} \times \vec{A}$ (no es conmutativo)
- $\vec{A} \times (\vec{B} + \vec{C}) = \vec{A} \times \vec{B} + \vec{A} \times \vec{C}$

Aplicación 4:

Sean los vectores $\vec{A} = (2\hat{\imath} + 3\hat{\jmath} + \hat{k})$ y $\vec{B} = (\hat{\imath} + 3\hat{\jmath} + \hat{k})$. Determine el vector unitario paralelo al vector $\vec{A} \times \vec{B}$.

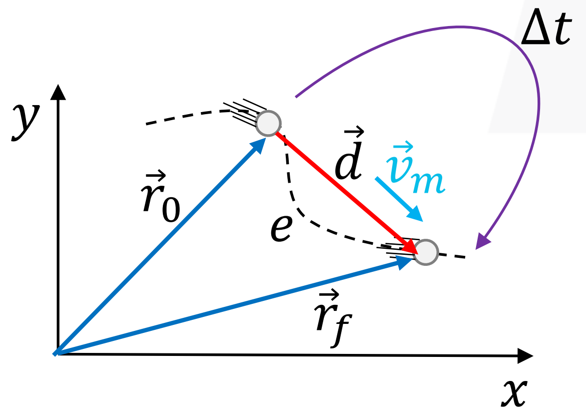
Resolución:

CINEMÁTICA

Parte de la mecánica que estudia los aspectos geométricos que presenta el **Movimiento Mecánico**, sin considerara las causas que lo originan o modifican.

Movimiento Mecánico

El movimiento mecánico es el cambio continuo de posición que experimenta un cuerpo (móvil) respecto de un sistema de referencia (observador, sistema de coordenadas y sistema temporal)



Velocidad

Magnitud vectorial que mide los cambios de posición con respecto al tiempo

velocidad media ($\vec{v}_m$)

$$\vec{v}_m = \frac{\vec{d}}{\Delta t}$$

Unidad en el S.I.
(m/s)

rapidez media (v_{media})

$$v_{media} = \frac{e}{\Delta t}$$

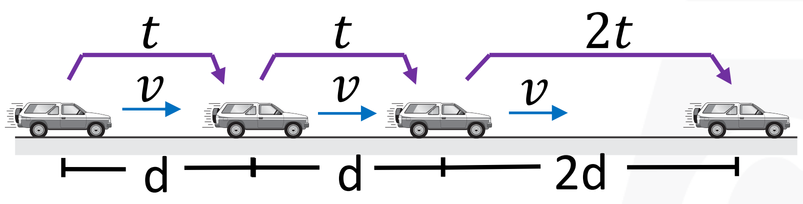
$\vec{d}$: desplazamiento

e: $recorrido$

Δt: $intervalo\ de\ tiempo$

MRU

Es un movimiento con velocidad constante:



$$d = v\,t$$

d: distancia
v: rapidez
t: tiempo

Tiempo de encuentro (t_e)

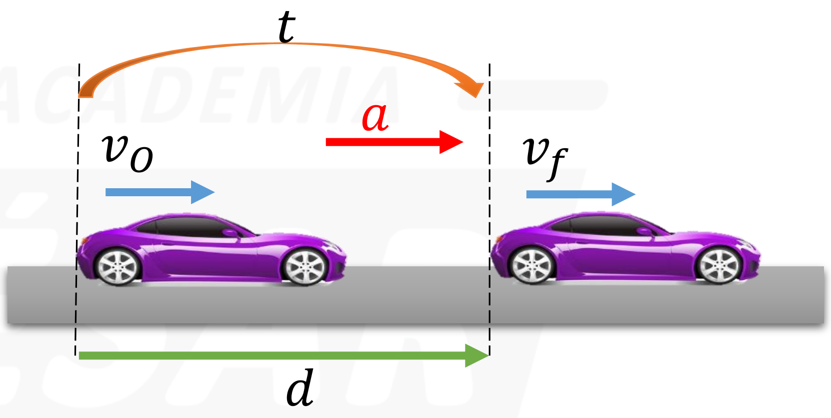
$$t_e = \frac{d}{v_A + v_B}$$

Tiempo de alcance (t_a)

$$t_a = \frac{d}{v_A - v_B}$$

MRUV

Es un movimiento rectilíneo con aceleración constante.



Ecuaciones escalares

$$v_f = v_0 \pm at$$

$$d = \left(\frac{v_0 + v_f}{2}\right)t$$

$$d = v_0 t \pm \frac{at^2}{2}$$

$$v_f^2 = v_0^2 \pm 2ad$$

($+$): cuando acelera
($-$): cuando desacelera

Ecuaciones vectoriales

$$\vec{v}_f = \vec{v}_0 + \vec{a}t$$

$$\vec{d} = \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$$

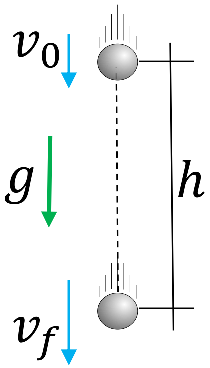
($+$): vector hacia la derecha
($-$): vector hacia la izquierda

MVCL

Un cuerpo se encuentra en caída libre cuando solo actúa la atracción terrestre sobre dicho cuerpo.

Los cuerpos en caída libre presentarán la misma aceleración (aceleración de la gravedad: $\vec{g}$)

Ecuaciones escalares



$$v_f = v_0 \pm gt$$

$$h = \left(\frac{v_0 + v_f}{2}\right)t$$

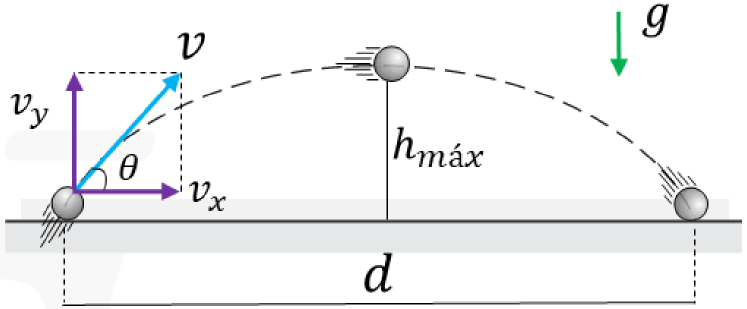
$$v_f^2 = v_0^2 \pm 2gh$$

$$h = v_0 t \pm \frac{gt^2}{2}$$

(+) rapidez aumenta

(−) rapidez disminuye

MPCL



MPCL = MRU (Horizontal) + MVCL (Vertical)

En la horizontal:

$$\boxed{d_x = v_x t}$$

En la vertical:

$$v_{fy} = v_{0y} \pm g\,t$$

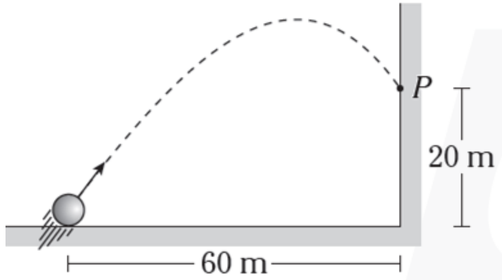
$$h = v_{0y}\,t \pm \frac{g\,t^2}{2}$$

$$v_{fy}^2 = v_{0y}^2 \pm 2\,g\,h$$

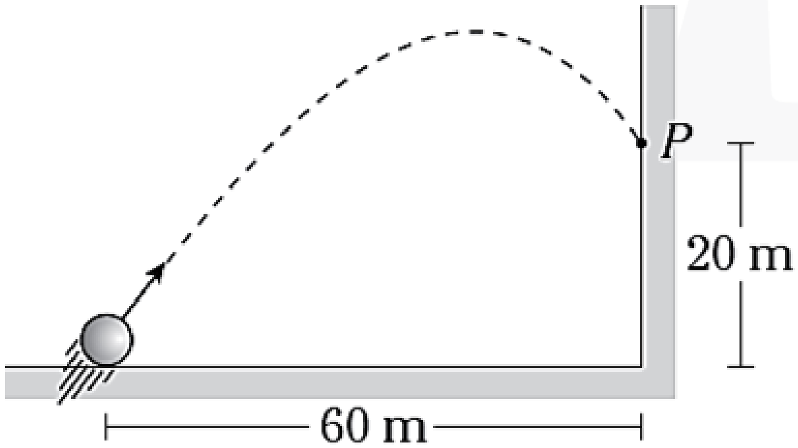
$$h = \left(\frac{v_{0y} + v_{fy}}{2}\right)t$$

Aplicación 5:

La esfera se lanza tal como se muestra y choca en el punto P luego de 4 s. ¿Con qué rapidez impacta en P?



Resolución:



ACADEMIA
CÉSAR
VALLEJO

ACADEMIA
CÉSAR VALLEJO

GRACIAS

SÍGUENOS:

academiacesarvallejo.edu.pe