

1 Tutorial 3: Cinemática y Dinámica

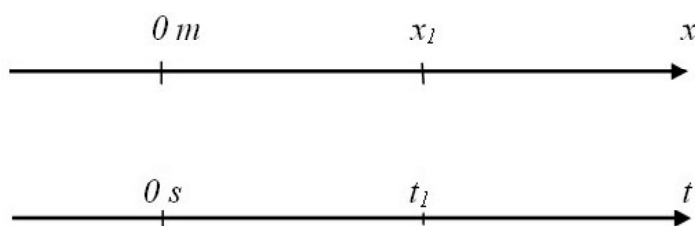
Introducción

El movimiento de la regla cuando caía entre los dedos índice y pulgar de un compañero era a lo largo de una línea recta, por lo tanto, *en una dimensión*. El *cambio* de posición fue tan rápido que permite encontrar el tiempo de reacción de una persona, de apenas $1/5$ s, aproximadamente.

Actividad 1: Describa el movimiento de caída de un objeto liviano, tal como la tapa plástica de una gaseosa, la de una birome, una tiza, etc. Deje caer dichos objetos, filmando una pequeña película con su celular, si tiene. Observe la repetición y capture el video como archivo, en su casa. Conserve dicho archivo en un pendrive que será usado en otra oportunidad.

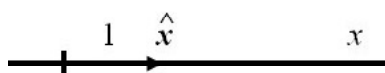
Predicción 1: Ayudándose con la gráfica siguiente, haga una tabla que indique la posición x en cm y el tiempo que transcurre, t , en s , a medida que cae la piedra.

Considere que la piedra cae desde una altura de $20cm$, hasta el piso.



Actividad 2: Tomando los datos de la tabla que ha creado, realice a mano una gráfica $x = x(t)$ del movimiento anterior, colocando el eje x en las *ordenadas* y t en las *abscisas*. No se olvide de indicar las unidades.

Versor: es un **vector unitario**, como lo indica la figura siguiente:



Copie en su cuaderno, y escriba lo siguiente:

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

Lea y explique lo que sabe de la expresión dada como *versor* $\hat{i}$.

Vector velocidad

Predicción 2: dibuje un cuerpo que se mueve horizontalmente e indique la velocidad, dibujando un vector con origen en el centro del cuerpo y flecha hacia abajo:

$$\mathbf{v} = v \hat{i}$$

Diga cuál es la diferencia si escribimos:

$$\mathbf{v} = v \hat{j}$$

y realice el dibujo correspondiente.

Predicciones acerca de velocidades comunes en la vida diaria:

- 1) Diga a qué velocidad camina, corre, anda en bicicleta.
- 2) Compare con la velocidad de un automóvil en el centro de Salta, en la ruta 9, en la autopista.

Módulo de la velocidad

Discuta con sus compañeros la siguiente secuencia algebraica, copiándola en su cuaderno:

$$|\mathbf{v}| = |v \hat{i}| = |v| \cdot |\hat{i}| = |v| \cdot 1 = |v|$$

$$|\mathbf{v}| = |v|$$

Definición de módulo: recuerde lo siguiente y lea en voz alta:

$$|v| = \begin{cases} v & \text{si } v > 0 \\ 0 & \text{si } v = 0 \\ -v & \text{si } v < 0 \end{cases}$$

Realice el gráfico indicativo de la función módulo, para $|x|$, $|y|$, $|v|$, etc.

Responda: **¿Qué es v en $\mathbf{v} = v \hat{i} = v_x \hat{i}$?**

Respuesta: **La _____ de $\mathbf{v}$ según x** y puede ser $+$, $-$ ó 0 .

Definiciones

1) Velocidad media

$$v_m = \frac{\text{Distancia recorrida}}{\text{Tiempo empleado}}$$

2) Desplazamiento

$$\Delta x = x_2 - x_1 = \text{extremo} - \text{origen}$$

3) Intervalo

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \text{final} - \text{inicial}$$

4) Velocidad vectorial media

$$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

$$\mathbf{v}_m = v_m \hat{i}$$

Ejemplo 1: Un corredor recorre **100 m** en **12 s**; luego recorre **50 m** más en **30 s** pero en dirección contraria. ¿Cuál es el valor de la **velocidad media** y de la **velocidad vectorial media** para toda su trayectoria?

Escriba separadamente los datos, eligiendo una notación para cada uno. ¿Qué es **notación**?

Espacio total:

$$100 \text{ m} + 50 \text{ m} = 150 \text{ m}$$

Tiempo total:

$$12 \text{ s} + 30 \text{ s} = 42 \text{ s}$$

Velocidad media:

$$\text{vel. med.} = \frac{\text{Espacio total}}{\text{Tiempo total}} = \frac{150 \text{ m}}{42 \text{ s}} = 3,57 \text{ m/s}$$

Velocidad media en el primer tramo:

$$\frac{100}{12} = 8.33 \text{ m/s}$$

Velocidad media en el segundo tramo:

$$\frac{50}{30} = 1.67 \text{ m/s}$$

Promedio de éstas:

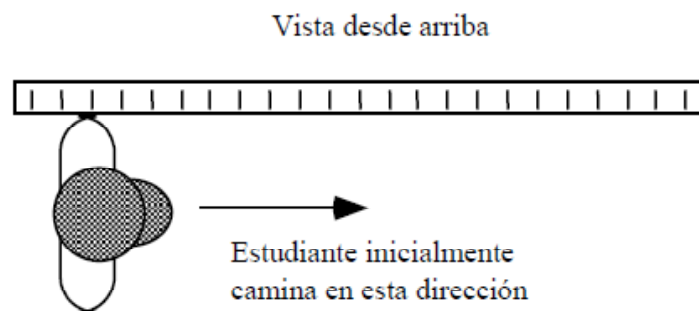
$$\frac{8.33 + 1.67}{2} = 5.0 \text{ m/s}$$

Velocidad vectorial media:

$$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{50 \text{ m}}{42 \text{ s}} = 1.19 \text{ m/s} \Rightarrow \mathbf{v}_m = 1.19 \frac{\text{m}}{\text{s}} \hat{i}$$

Discuta con sus compañeros.

Actividad grupal: Un estudiante camina al lado de una regla graduada de 2-metros de longitud. El estudiante se mueve con rapidez decreciente hacia la marca de 2 metros. Después de detenerse momentáneamente cerca de la marca de los 2 metros, comienza a moverse hacia atrás a la marca inicial de 0 metros, con rapidez creciente.



Dibuje gráficas posición-tiempo, velocidad-tiempo y aceleración-tiempo de este movimiento. Discuta con sus compañeros. Consulte a los profesores.

Actividad para la casa: Investigue qué es velocidad instantánea y busque una expresión como ésta:

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Encuentre las gráficas $x - t$ y averigue qué es la pendiente o tangente a una curva en un punto dado.

Repase: funciones trigonométricas tales como *sen*, *cos* y *tan*.

Haga gráficas a partir de un triángulo rectángulo, indicando lo que es el cateto opuesto, adyacente e hipotenusa, cuando dibuja uno de los ángulos que no sea el de $\pi/2$.

Busque alguna demostración sencilla del **Teorema de Pitágoras**.

Realice suma de vectores, **producto escalar** y **producto vectorial**.

Actividad prevista para el sábado 20 de agosto: SEGUNDO LABORATORIO

Medición de densidades de cuerpos geométricos sencillos, a partir de la determinación del volumen y la masa.

Se trabajará con vidrios de distintos tamaños y trozos de maderas. Busque densidades de cuerpos como éstos para luego comparar.

Use su celular como objeto para determinar su densidad aparente.