

# Auxiliar 4

## Cinemática 1D - 2da Parte

**Profesor:** Andrés Meza.

**Auxiliares:** Constanza Espinoza, Erik Saez.

**Ayudantes:** Fernanda Echeverría

## Resumen

### Vectores en Cinemática

$\vec{r}$ : vector posición  $\leftrightarrow \vec{r}(t) = (x(t), y(t), z(t))$

$\vec{v}$ : vector velocidad  $\leftrightarrow \vec{v}(t) = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{\vec{r}_f - \vec{r}_i}{t_f - t_i}$

$\vec{a}$ : vector aceleración  $\leftrightarrow \vec{a}(t) = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_f - \vec{v}_i}{t_f - t_i}$

### Ecuaciones itinerario

Relación entre los vectores de cinemática

$$\vec{r}(t) = \vec{r}_i + \vec{v}_i t + \frac{1}{2} \vec{a} t^2$$

$$\vec{v}(t) = \vec{v}_i + \vec{a} t$$

Tornicelli (ecuación independiente de tiempo explícito):

$$v_f^2 = v_i^2 + 2ad$$

### Caída Libre

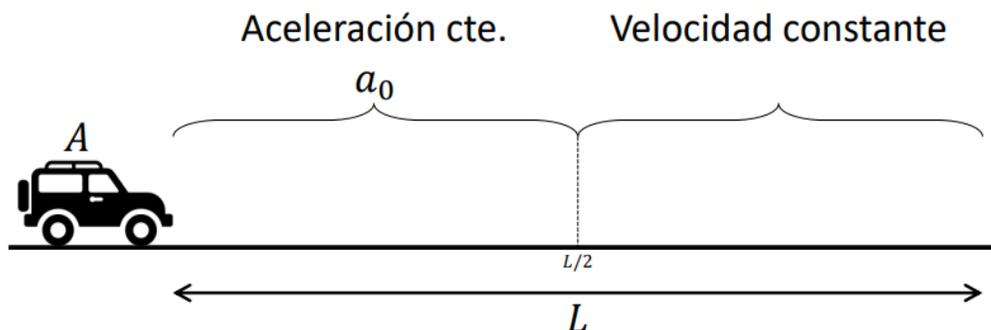
Es un caso particular de cinemática en 1D en donde la aceleración será la aceleración de gravedad:  $\vec{a} = \vec{g}$ . El signo de la aceleración dependerá del sentido del eje  $y$ , generalmente este es positivo

hacia arriba con respecto al suelo, donde la ecuaciones itinerario nos quedarán:

$$y(t) = y_0 + v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$
$$v(t) = v_0 - g t$$

## Problema 1 - Ejercicio 1 2022

Dos vehículos parten de un mismo lugar y deben recorrer una distancia total  $L$ . El vehículo  $A$  parte del reposo y recorrer la mitad del camino ( $L/2$ ) con aceleración constante  $a_0$ , y luego mantiene la velocidad final alcanzada, recorriendo la segunda mitad del camino con velocidad constante. Si el vehículo  $B$  hace todo el recorrido a velocidad constante, determine a qué velocidad debe viajar para llegar al mismo instante que  $A$  al final del trayecto.



Esquema de movimiento cinemático de vehículo A

## Problema 2 - Caída Libre

Una bola de acero se deja caer desde el techo de un edificio. Un observador parado frente a una ventana de altura  $h$  nota que la bola cruza la ventana en  $\tau$  segundos. La bola continúa cayendo hasta chocar en forma completamente elástica con el piso (es decir, el módulo de su velocidad no cambia) y reaparece en la parte baja de la ventana  $\tau_0$  segundos después. Demuestre que la altura del edificio está dada por la siguiente expresión:

$$H = \frac{g}{8} \left( \tau_0 + \tau + \frac{2h}{\tau g} \right)^2$$

## Problema 3 - Lanzamiento Vertical

Un cohete se dispara verticalmente, subiendo con una aceleración constante  $a_0$  respecto a la plataforma de lanzamiento durante un tiempo  $t$ . En ese momento se agota su combustible y continúa moviéndose bajo la acción de la aceleración de gravedad.

- ¿Cuál es la máxima altura que alcanza?
- ¿Cuál es el tiempo transcurrido desde que despega hasta volver a caer sobre la plataforma?