

Auxiliar #4 Cinemática 2D

Profesor: Alexandre Gallenne

Auxiliares: Alejandro Bravo, José Mondaca

Ayudante: Francisca Bórquez

Resumen

Ecuación Itineraria

Si una partícula se mueve con una aceleración constante a_0 en la dirección x , la posición $x(t)$ viene dada por:

$$x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a_0 t^2$$

Casos particulares

Aceleración nula:

Si la aceleración es nula, es decir, $a(t) = 0$, la posición viene dada por:

$$x(t) = x_0 + v_0 t$$

Lanzamiento vertical

En el caso de un lanzamiento vertical, la aceleración debido a la gravedad es $a(t) = -g\hat{j}$ (considerando $g > 0$). De este modo la ecuación de itinerario se expresa:

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

Lanzamiento parabólico

Sea un lanzamiento parabólico, con velocidad inicial \vec{v}_0 , y una pendiente θ con respecto a la horizontal, como se observa en la figura. Se tiene que:

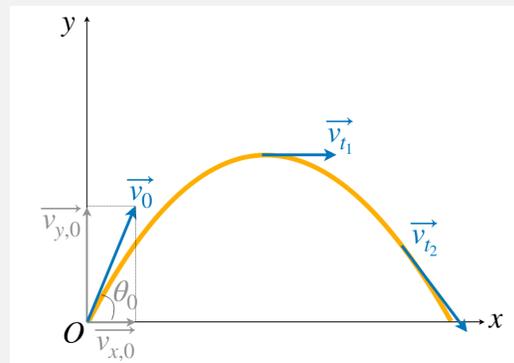
La velocidad inicial se puede descomponer en:

$$\vec{v}_0 = v_{0x}\hat{i} + v_{0y}\hat{j} = v_0 \cos \theta \hat{i} + v_0 \sin \theta \hat{j}$$

Por lo tanto, la posición en el tiempo puede ser escrita como:

$$x(t) = x_0 + v_{0x}t = x_0 + v_0 \cos \theta t$$

$$y(t) = y_0 + v_{0y}t - \frac{1}{2} g t^2 = y_0 + v_0 \sin \theta t - \frac{1}{2} g t^2$$



Además, podemos conocer el tiempo de vuelo, la altura máxima de la parábola y la distancia horizontal máxima recorrida con las siguientes expresiones:

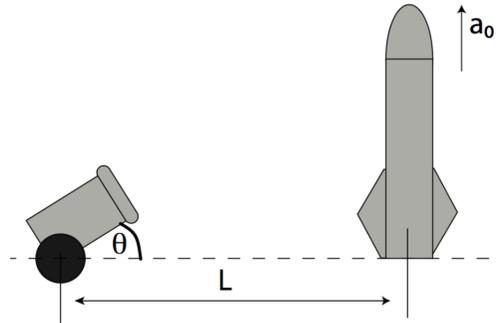
$$t_{vuelo} = \frac{2v_0 \sin \theta}{g} \quad y_{max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g} \quad x_{max} = \frac{v_0^2}{g} \sin 2\theta$$

IMPORTANTE : No se recomienda que utilicen estas fórmulas directamente, al contrario, es muchísimo mejor entender como llegar a estas simplemente manipulando las ecuaciones de itinerario, pues utilizar estas formulas como verdades absolutas puede inducir a errores.

P1 C1 Otoño 2020

Un cohete viaja verticalmente, gracias a sus motores, con una aceleración conocida a_0 hacia arriba, partiendo con velocidad nula. Al mismo instante en que parte el cohete y desde el mismo nivel, se dispara un proyectil con la intención de destruirlo en el aire. La separación horizontal cuando ambos objetos despegan es L , mientras que el ángulo inicial, respecto a la horizontal, del proyectil tiene un valor θ .

- (a) Calcule la rapidez inicial v_0 que posee el proyectil para que logre impactar al cohete.
- (b) Encuentre la ecuación de la trayectoria del proyectil, $y_p(x)$. Grafique.



P2 Lanzamiento Parabólico en Plano Inclinado

Un proyectil es lanzado desde la base de una plataforma de largo D inclinada en un ángulo α con respecto a la horizontal. Si la velocidad inicial del proyectil V_0 es paralela a la plataforma.

- (a) Obtenga la rapidez v_1 del proyectil al final de la primera plataforma.
- (b) Calcule la distancia R a la cual el proyectil impacta sobre el plano horizontal.

