

Cinemática (II)

Ya sabemos cómo puede moverse un objeto por un plano horizontal, p.ej. el suelo. Pero ¿y si ahora queremos tirarlo desde un tejado? ¿O dispararlo con un cañón? ¿O lanzarlo hacia arriba?

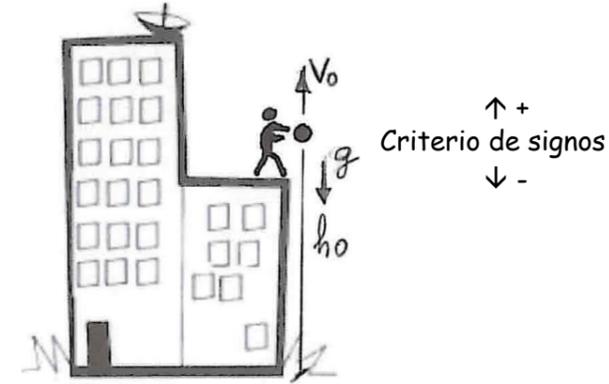
1 Caída libre y lanzamiento vertical

Estos movimientos son muy parecidos al MRUV, pero suceden en el eje vertical 'y', por lo que se ven afectados por la aceleración de la gravedad = 9,8 m/s².

Ecuaciones:

$$\left\{ \begin{array}{l} y = y_0 \pm v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 \\ v_f = v_0 - g t \\ \rightarrow v_f^2 = v_0^2 \pm 2 g (y - y_0) \end{array} \right. \quad \text{OJO: Es muy importante no confundirse con los signos. Hay 2 opciones:}$$

- Lanzado hacia arriba → v₀ es positiva
- Lanzado hacia abajo → v₀ es negativa

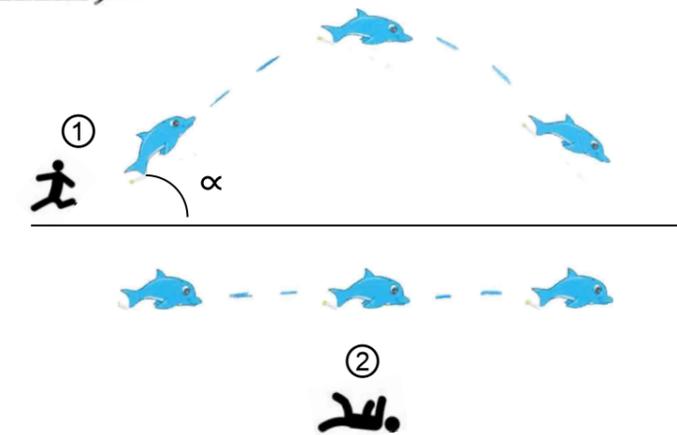


Ecuación adicional que relaciona velocidades y desplazamientos

2 Tiro oblicuo

En este movimiento, tengo que imaginar cómo lo vería una persona situada en ①, y otra tumbada en ②. El hombre en

① verá al delfín subir cada vez más despacio, y luego caer, y lo verá de forma vertical. En ② el hombre tumbado en el yate verá a la pareja de delfines moverse a velocidad constante en horizontal. Por eso, dividimos el movimiento en 2, uno en eje y y otro en eje x.



En eje x:

$$x = x_0 + v_x t$$

$$v_x = v_0 \cos 30^\circ$$

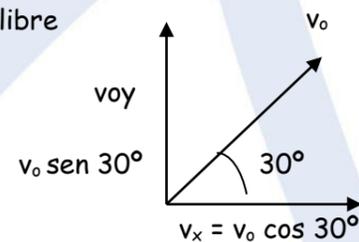
En eje y: Lanzamiento vertical / caída libre

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

$$v_{fy} = v_0 y - g t$$

$$v_0 y = v_0 \sin 30^\circ$$

Ejemplo de descomposición de v₀ en los ejes x e y. Ángulo de 30°.



OJO: Existen 2 puntos claves en este movimiento, uno es cuando llega a la altura máxima, y el otro cuando llega al suelo

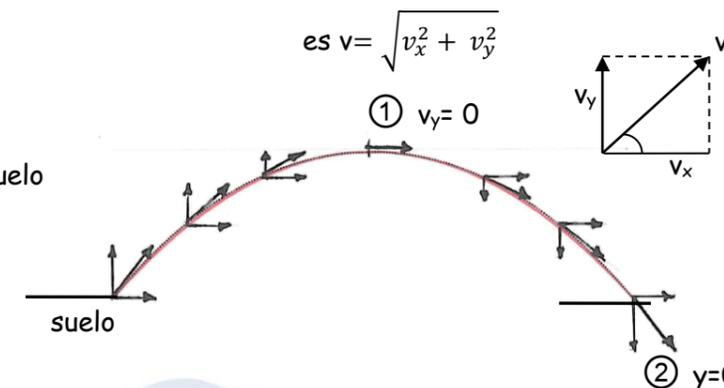
¿Qué ocurre en cada caso?

① → En el punto más alto, v_y = 0, y lo vemos con un dibujo

② → En el suelo, y = 0

Nota: El módulo de la velocidad

$$\text{es } v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$



3 Tiro horizontal

Imagina ahora una ametralladora, disparando proyectiles horizontalmente:

¿Qué cambia con respecto al tiro oblicuo?

La componente vertical v_{0y} es cero, por tanto las ecuaciones en y quedan:

$$y = y_0 - \frac{1}{2} g t^2$$

$$v_{fy} = - g t$$

