



RESUMEN DE TIRO PARABÓLICO - CINEMÁTICA - FÍSICA 1ºBACH

- El **tiro parabólico** es el movimiento de un cuerpo que se lanza con una velocidad inicial formando un cierto ángulo con la horizontal y que se mueve bajo la acción exclusiva de la gravedad. Se realiza una trayectoria con forma de parábola.
- El **tiro horizontal** es un caso particular del tiro parabólico en el que el cuerpo se lanza **horizontalmente**, es decir, con velocidad inicial vertical nula.
- En el tiro parabólico también se desprecia el rozamiento con el aire, la única fuerza que actúa es el peso y el movimiento se desarrolla en **dos dimensiones** (plano XY).
- Este movimiento se puede estudiar como la combinación de dos movimientos independientes:
 - ▷ **Movimiento horizontal (eje x)**: movimiento rectilíneo uniforme (**MRU**). La velocidad horizontal es constante.
 - ▷ **Movimiento vertical (eje y)**: movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (**MRUA**), concretamente un tiro vertical y/o caída libre. La gravedad solamente actúa sobre la componente vertical de la velocidad, que se ve reducida hasta alcanzar la altura máxima para luego aumentar hasta caer al suelo o a otra posición que finalice el movimiento.
- La velocidad inicial forma un ángulo θ con la horizontal y se descompone en sus componentes vertical y horizontal:
 - ▷ En el eje horizontal la velocidad es constante: $v_x = v_0 \cdot \cos(\theta)$
 - ▷ En el eje vertical la velocidad inicial es: $v_{0y} = v_0 \cdot \sin(\theta)$
 - ▷ En el caso del tiro horizontal el ángulo inicial es cero, y en consecuencia la velocidad inicial vertical también lo es.





- **Ecuaciones del Tiro parabólico:** para estudiar este movimiento se utilizan dos ecuaciones de la posición en el plano XY y la ecuación de la velocidad vertical, que es la que va variando por la influencia de la gravedad.

$$\mathbf{x} = \mathbf{x}_0 + \mathbf{v}_x \cdot t = x_0 + v_0 \cdot \cos(\theta) \cdot t \quad [\text{m}]$$

$$y = y_0 + v_{0y} \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 = y_0 + v_0 \cdot \sin(\theta) \cdot t - 4,9 \cdot t^2 \quad [\text{m}]$$

$$v_y = v_{0y} - g \cdot t = v_0 \cdot \sin(\theta) - 9,8 \cdot t \quad [\text{m/s}]$$

Donde:

θ : **ángulo inicial** del vector velocidad con el eje X positivo.

v_0 : módulo de la **velocidad inicial** con la que se lanza el móvil.

x : **posición horizontal** del móvil en un instante dado, medida respecto al origen del eje X.

x_0 : **posición horizontal inicial** del móvil; suele tomarse igual a cero.

y : **posición vertical (altura)** del móvil en un instante concreto de su trayectoria, medida respecto al eje Y.

y_0 : **posición vertical (altura) inicial** desde la que se lanza el móvil.

v_x : **componente horizontal** de la velocidad del móvil. Es constante.

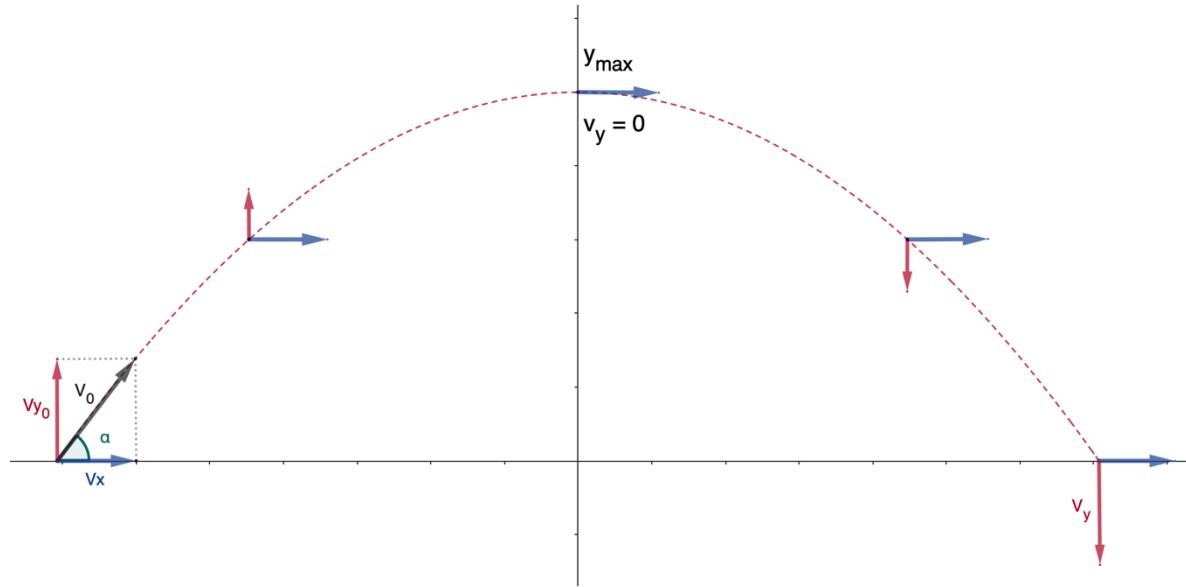
v_{0y} : **componente vertical inicial** de la velocidad del móvil.

v_y : **componente vertical de la velocidad** del móvil en un instante dado. Varía influida por efecto de la gravedad.

t : **tiempo** transcurrido desde el instante del lanzamiento.

g : aceleración de la **gravedad**, constante y de valor aproximado **9,8 m/s²**, dirigida hacia abajo.





- **Ecuaciones del Tiro horizontal:** Cuando el lanzamiento es totalmente horizontal, el ángulo inicial es cero ($\theta = 0$) y se tiene el caso particular de tiro horizontal, de manera que las ecuaciones quedan reducidas de la siguiente manera:

$$\mathbf{x} = \mathbf{x}_0 + \mathbf{v}_x \cdot \mathbf{t} = x_0 + v_0 \cdot \cos(\theta) \cdot t \quad [\text{m}]$$

$$\mathbf{y} = \mathbf{y}_0 + \mathbf{v}_{0y} \cdot \mathbf{t} - \frac{1}{2} \cdot \mathbf{g} \cdot \mathbf{t}^2 = y_0 - 4,9 \cdot t^2 \quad [\text{m}]$$

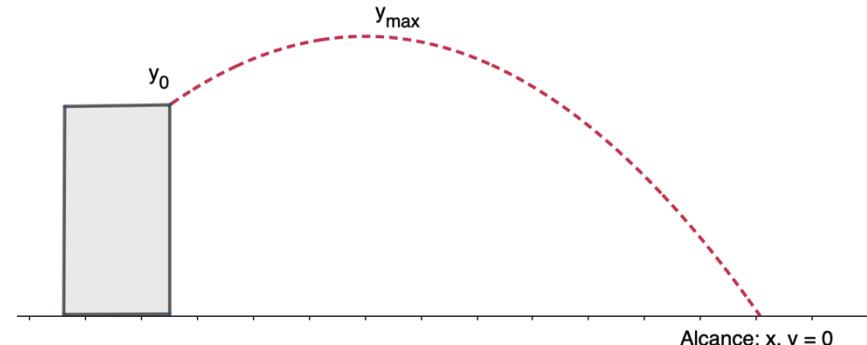
$$\mathbf{v}_y = \mathbf{v}_{0y} - \mathbf{g} \cdot \mathbf{t} = -9,8 \cdot t \quad [\text{m/s}]$$





En problemas de tiro parabólico suelen aparecer algunos términos y consideraciones que deben tenerse en cuenta:

- ▷ Se denomina “**alcance**” a la **máxima distancia horizontal** a la que llega el móvil, es decir, el valor de x al llegar al suelo ($y = 0$).
- ▷ La “**altura máxima**”, se consigue cuando la velocidad vertical es nula ($v_y = 0$). En este punto solo hay velocidad horizontal.



- ▷ El tiempo que se tarda en alcanzar la altura máxima no tiene por qué coincidir con la mitad del tiempo total del movimiento, esto solo ocurre cuando el movimiento termina a la misma altura con la que empezó.
- ▷ Es interesante percibir que el tiempo de caída depende solamente de la altura alcanzada, no de la velocidad horizontal. El movimiento horizontal no influye en el vertical y viceversa. Dos cuerpos lanzados desde la misma altura, uno en caída libre y otro horizontalmente, llegan al suelo al mismo tiempo.

