



NOMBRE DE LA DOCENTE: ELVIA LUCIA URREGO CANO  
 CORREO [mafaldaurrego@gmail.com](mailto:mafaldaurrego@gmail.com) CEL : 3146151290

TALLER 10 ASIGNATURA: FISICA

GRADO: DECIMO

NOMBRE DEL ALUMNO \_\_\_\_\_

El movimiento parabólico de caída libre o MPCL

Es un movimiento cuya trayectoria es una curva llamada parábola, en el cual el móvil se mueve únicamente bajo la influencia de la gravedad una vez que es liberado (en vacío, sin aire).

Si un cuerpo se lanza en forma inclinada o se lanza en forma horizontal y se mueve cerca a la tierra despreciando la resistencia del aire, realiza un movimiento parabólico de caída libre, influenciado por la aceleración de la gravedad.



El movimiento parabólico de caída libre es un movimiento compuesto formado por 2 movimientos que se realizan al mismo tiempo y de forma independiente. En el eje horizontal «x» se desarrolla un movimiento rectilíneo uniforme o MRU; mientras que en el eje vertical «y» se desarrolla un movimiento vertical de caída libre o MVCL.

En la mayoría de problemas, tendrás que descomponer el movimiento parabólico en estos 2 movimientos para poder hallar las respuestas. Veamos ahora las fórmulas del movimiento parabólico de caída libre.

Fórmula	No incluye
$v_{fy} = v_{0y} \pm gt$	Sin $h$
$h = v_{0y}t \pm \frac{gt^2}{2}$	Sin $v_{fy}$
$h = \left(\frac{v_{0y} + v_{fy}}{2}\right) \cdot t$	Sin $g$
$v_{fy}^2 = v_{0y}^2 \pm 2gh$	Sin $t$

- Usar (+) → si el móvil baja.
  - Usar (-) → si el móvil sube.
- Donde:
- $v_{fy}$  : velocidad final en el eje «y»
  - $v_{0y}$  : velocidad inicial en el eje «y».
  - $g$  : aceleración de la gravedad ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ ).
  - $t$  : tiempo del recorrido.

Existen además 4 fórmulas adicionales que nos ahorran mucho tiempo, y son las siguientes:

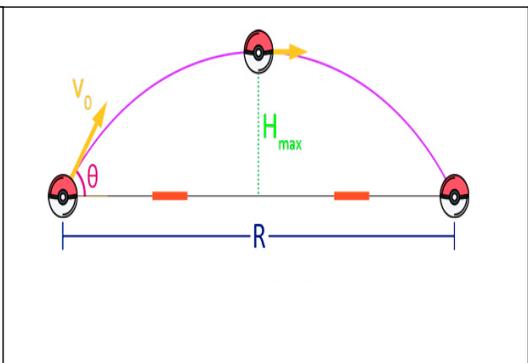
$$H_{max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$$

$$T_{vuelo} = \frac{2v_0 \sin \theta}{g}$$

$$R = \frac{2v_0^2 \sin \theta \cos \theta}{g} = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$\tan \theta = \frac{4H_{max}}{R}$$

- $H_{max}$ : altura máxima.
- $T_{vuelo}$ : tiempo de vuelo.
- $R$ : alcance horizontal (espacio recorrido en el eje horizontal x)
- $\theta$ : ángulo del vector velocidad inicial con el eje horizontal x.





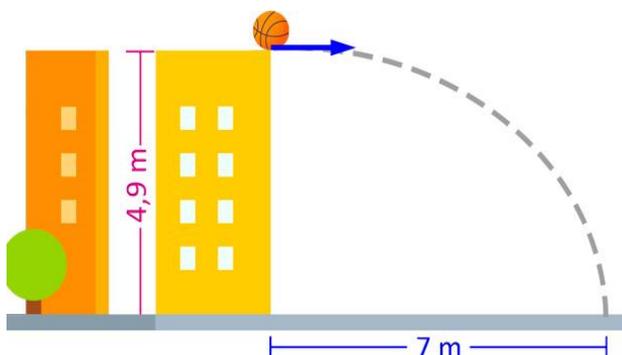
### Ejemplo 1:

Desde la parte superior de un edificio de 4,9 metros de altura se lanza horizontalmente una pelota de básquet y cae al suelo en un punto situado a 7 metros del borde del edificio. Hallar la velocidad de la pelota en el instante en que fue lanzada. Usar  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

Solución:

Antes de iniciar con los problemas, recuerda que el truco consiste en descomponer el movimiento en 2 movimientos: **uno en el eje x (MRU) y otro en el eje y (MVCL)**.

Primero, realizamos el gráfico de nuestro ejercicio:



En el eje «y», podemos aplicar la siguiente fórmula, teniendo en cuenta que la velocidad inicial en el eje «y» es cero, ya que la pelota se lanza horizontalmente.

$$h = v_{0y}t \pm \frac{gt^2}{2}$$

$$4,9 = 0 \cdot t + \frac{9,8t^2}{2} \quad 4,9 = 4,9t^2$$

$$\frac{4,9}{4,9} = t^2 \quad 1 = t^2 \quad t = 1 \text{ s}$$

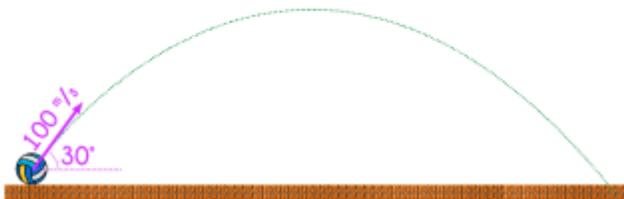
A continuación, en el eje «x», aplicamos la siguiente fórmula:

$$d = v_{0x} \cdot t \quad 7 \text{ m/s} = v_{0x}$$

$$7 = v_{0x} \cdot 1 \quad v_{0x} = 7 \text{ m/s}$$

### Actividad

1. Una esfera es lanzada tal como se muestra en el gráfico, realizando un MPCL. Calcular el tiempo de vuelo. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



2. Un cañón dispara una bala horizontalmente y esta experimenta un MPCL. Usando el gráfico y sabiendo que la bala impacta en el piso luego de 2 s, calcular h. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

