

Tiro Parabólico

Diego Sarceño

201900109

Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas

19 de julio de 2022

Contenido

1 Movimiento Parabólico

Recordatorio

Anteriormente se estudio a una partícula moviéndose a velocidad constante (MRU) y a aceleración constante (MRUV); en concreto, nos intereso el movimiento de caída libre.

Recordatorio

Las ecuaciones que modelan dichos dos movimientos son:

1 MRU

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$$

$$x_f = x_o + vt$$

2 MRUV

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

$$v_f = v_o + at$$

$$v_f^2 = v_o^2 + 2a\Delta x$$

$$\Delta x = \left(\frac{v_f + v_o}{2} \right) t$$

$$x_f = x_o + v_o t + \frac{1}{2}at^2$$

Movimiento Parabólico

Este tipo específico de movimiento se da si la resistencia del aire es despreciable. Comúnmente se le denomina movimiento de proyectiles.

Características

Definición

El movimiento parabólico es una combinación de dos tipos de movimientos ya conocidos.

- Movimiento con velocidad constante. El cual es el movimiento que presenta la partícula en el eje horizontal.
- Movimiento con aceleración constante (g). El cual es el que presenta la partícula en el eje vertical.

Ambos movimientos combinados generan el movimiento de proyectiles (parabólico).

Modelo del Movimiento

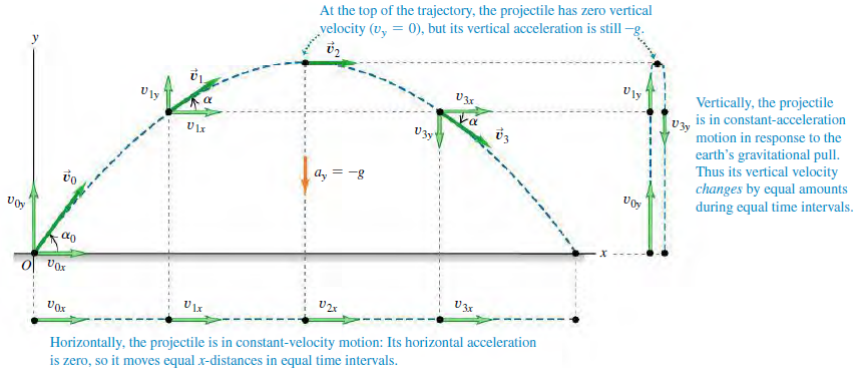


Figura: Figura 3,17, Zemansky 14—Ed

Modelo del Movimiento

Notese que en este caso no tenemos la velocidad inicial en ninguno de los dos ejes, sino, para que el movimiento exista, debe de ser una velocidad a cierto ángulo respecto la horizontal (o vertical). En la figura 1 vemos que para poder modelar el movimiento vertical y horizontal requerimos descomponer la velocidad en ambas componentes, es claro ver que dichas componentes son:

$$v_x = v_o \cos \alpha_o$$

$$v_y = v_o \sin \alpha_o$$

Esto es cierto si y solo si el ángulo es medido respecto de la horizontal.

Ejemplo 1:

Encontraremos la ecuación que genere la parábola característica de dicho movimiento:

Alcance Horizontal y Altura Máxima

Esto es una característica específica del movimiento parabólico (cuando el proyectil llega al nivel del suelo). El alcance horizontal es la distancia que le proyectil alcanza horizontalmente:

$$\chi = \frac{v_o^2 \sin 2\alpha}{g}$$

Y la altura máxima es alcanzada cuando la velocidad en y es cero:

$$H_{max} = \frac{v_o^2 \sin^2 \alpha_o}{2g}$$

Alcance Horizontal

En superficies planas, si tenemos la misma velocidad inicial, existen ángulos a los cuales los proyectiles tienen el mismo alcance horizontal. Los ángulos complementarios, bajo la misma velocidad inicial, tienen el mismo alcance horizontal. (La demostración es un ejercicio de la hoja de trabajo)

Ejemplo 2:

Un libro de física que se desliza sobre una mesa horizontal a $1,10 \text{ m/s}$ cae y llega al piso en $0,350 \text{ s}$. Ignore la resistencia del aire. Calcule *a)* la altura de la mesa con respecto al piso; *b)* la distancia horizontal del borde de la mesa al punto donde cae el libro.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN