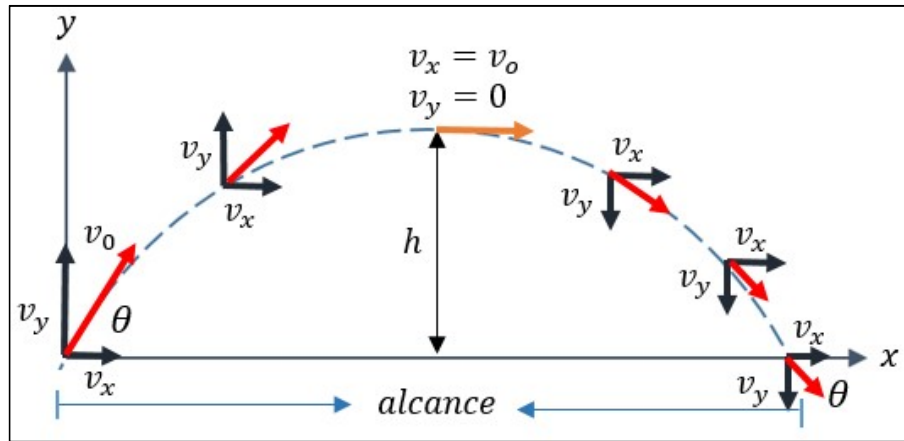


Movimiento Parabólico



El movimiento parabólico es un concepto fundamental en la física que describe la trayectoria de un objeto en movimiento bajo la influencia de la gravedad, cuando se lanza desde una altura o se proyecta horizontalmente. Aquí tienes un resumen de los aspectos más importantes relacionados con el movimiento parabólico:

1. Componentes del movimiento parabólico:

El movimiento parabólico se descompone en dos componentes principales: la componente horizontal y la componente vertical.

- **Componente horizontal:** En ausencia de fuerzas externas horizontales (como la fricción del aire), la velocidad horizontal de un objeto en movimiento parabólico se mantiene constante. Esto significa que el objeto se desplaza a una velocidad constante en la dirección horizontal.

$$V_x = v_0 \cdot \cos(\theta)$$

- V_x es la velocidad horizontal constante.
- v_0 es la velocidad inicial.
- θ es el ángulo de lanzamiento.

- **Componente vertical:** La componente vertical está influenciada por la gravedad. La velocidad vertical aumenta mientras el objeto se mueve hacia arriba y disminuye mientras cae hacia abajo debido a la aceleración debida a la gravedad.

$$V_y(t) = v_0 \cdot \sin(\theta) - g \cdot t$$

- $V_y(t)$ es la velocidad vertical en un momento específico t .
- v_0 es la velocidad inicial.
- θ es el ángulo de lanzamiento.
- g es la aceleración debida a la gravedad.

2. Trayectoria parabólica:

La trayectoria que sigue un objeto en movimiento parabólico es una parábola. Esta curva característica se forma debido a la interacción de la velocidad constante horizontal y la aceleración vertical debida a la gravedad. La forma de la parábola depende de la velocidad inicial, el ángulo de lanzamiento y la aceleración debida a la gravedad.

3. Tiempo de vuelo:

El tiempo que un objeto permanece en el aire en un movimiento parabólico se llama "tiempo de vuelo" y depende de la velocidad inicial y la aceleración debida a la gravedad. Se puede calcular usando ecuaciones de movimiento.

$$T = \frac{2 \cdot v_0 \cdot \sin(\theta)}{g}$$

- T es el tiempo de vuelo.
- v_0 es la velocidad inicial.
- θ es el ángulo de lanzamiento.
- g es la aceleración debida a la gravedad.

4. Altura o posición en el eje vertical:

La posición vertical de un objeto en movimiento parabólico se puede calcular con la siguiente fórmula:

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

- $y(t)$ es la posición vertical en un momento específico t .
- y_0 es la posición inicial en el eje vertical.
- v_0 es la velocidad inicial.
- t es el tiempo transcurrido.
- θ es el ángulo de lanzamiento.
- g es la aceleración debida a la gravedad (aproximadamente 9.81 m/s^2 en la superficie de la Tierra).

Altura máxima

La altura máxima alcanzada por un objeto en movimiento parabólico se llama "altura máxima" y también depende de la velocidad inicial y el ángulo de lanzamiento. Se puede calcular usando ecuaciones de movimiento.

$$H = \frac{v_0^2 \cdot \sin^2(\theta)}{2g}$$

- H es la altura máxima.
- v_0 es la velocidad inicial.
- θ es el ángulo de lanzamiento.
- g es la aceleración debida a la gravedad.

5. Alcance horizontal o posición en el eje horizontal:

La posición horizontal de un objeto en movimiento parabólico se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$x(t) = x_0 + v_0 \cdot t \cdot \cos(\theta)$$

- $x(t)$ es la posición horizontal en un momento específico t .
- x_0 es la posición inicial en el eje horizontal.
- v_0 es la velocidad inicial.
- t es el tiempo transcurrido.
- θ es el ángulo de lanzamiento.

Alcance horizontal máximo

El alcance horizontal es la distancia horizontal total que recorre el objeto en movimiento parabólico antes de tocar el suelo. Este valor también depende de la velocidad inicial y el ángulo de lanzamiento.

$$R = \frac{v_0^2 \cdot \sin(2\theta)}{g}$$

- R es el alcance horizontal.
- v_0 es la velocidad inicial.
- θ es el ángulo de lanzamiento.
- g es la aceleración debida a la gravedad.

6. Ecuaciones de movimiento:

Para describir matemáticamente el movimiento parabólico, se utilizan ecuaciones de movimiento. Las ecuaciones dadas de posición, velocidad y aceleración en ambos ejes (horizontal y vertical) son esenciales para resolver problemas relacionados con el movimiento parabólico.

7. Aplicaciones prácticas:

El movimiento parabólico se encuentra en numerosas aplicaciones del mundo real, como la física de proyectiles (por ejemplo, lanzamiento de proyectiles), el diseño de parques temáticos (como montañas rusas y atracciones de lanzamiento), la mecánica de tiro (como en el baloncesto y el golf) y en la descripción de la trayectoria de objetos lanzados en la atmósfera terrestre.

Ejemplo:

Un arquero dispara una flecha desde el suelo hacia un objetivo situado a una distancia horizontal de 100 metros. La flecha es lanzada con una velocidad inicial de 40 m/s formando un ángulo de 45 grados con la horizontal.

1. ¿Cuál será la altura máxima alcanzada por la flecha?
2. ¿Cuál será el tiempo total que la flecha está en el aire?
3. ¿Cuál será la velocidad de la flecha justo antes de impactar contra el objetivo?

Resolución:

1. Para determinar la altura máxima alcanzada por la flecha, podemos usar la siguiente ecuación de movimiento vertical en un movimiento parabólico:

$$h = \frac{v_0^2 \cdot \sin^2(\theta)}{2g}$$

Donde:

- h es la altura máxima.
- v_0 es la velocidad inicial (40 m/s).
- θ es el ángulo de lanzamiento (45 grados).
- g es la aceleración debido a la gravedad (9.81 m/s²).

Sustituyendo los valores conocidos:

$$h = \frac{(40 \text{ m/s})^2 \cdot \sin^2(45^\circ)}{2 \cdot 9.81 \text{ m/s}^2}$$
$$h = \frac{1600 \text{ m}^2/\text{s}^2 \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2}{19.62 \text{ m/s}^2}$$

$$h = 40.77 \text{ m}$$

La altura máxima alcanzada por la flecha es aproximadamente 40.77 metros.

2. Para determinar el tiempo total que la flecha está en el aire, podemos usar la siguiente ecuación de movimiento vertical en un movimiento parabólico:

Para calcular el tiempo total que la flecha está en el aire, podemos usar la siguiente ecuación:

$$t_{\text{total}} = \frac{2v_0 \cdot \sin(\theta)}{g}$$

Sustituyendo los valores conocidos:

$$t_{\text{total}} = \frac{2 \cdot 40 \text{ m/s} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}}{9.81 \text{ m/s}^2}$$

$$t = 5.77 \text{ s}$$

El tiempo total que la flecha está en el aire es aproximadamente 5.77 segundos.

3. Para encontrar la velocidad de la flecha justo antes de impactar contra el objetivo, podemos usar la siguiente ecuación horizontal:

$$v_x = v_0 \cdot \cos(\theta)$$

Sustituyendo los valores conocidos:

$$v_x = 40 \text{ m/s} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \approx 28.28 \text{ m/s}$$

La velocidad de la flecha justo antes de impactar contra el objetivo es aproximadamente 28.28 m/s.