

El movimiento de caída libre corresponde al MRUV, con la característica que en este caso la aceleración es dato (debido al campo gravitatorio; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$). Su aplicación se encuentra en cuerpos que se lanza hacia arriba de forma rectilínea o en casos donde se deja caer un cuerpo a la acción del campo gravitatorio (tiro vertical y caída libre).

Hay que aclarar que este tipo de movimiento es una simplificación a lo ocurre en la vida real debido principalmente a 2 factores:

- El movimiento difícilmente es de tiro vertical (sube y baja por la misma dirección).
- No se considera la acción de la fricción del cuerpo por el viento.

Las ecuaciones usadas en este caso son:

Ecuación de posición o de altura

$$y_f = y_i + V_i * t - \frac{1}{2} g * t^2$$

Donde;

Y_f : Corresponde a la altura final del objeto.

Y_i : Corresponde a la altura inicial del objeto antes de caer o tirar hacia arriba.

V_i : Corresponde a la velocidad inicial con la que sale el objeto.

t : Corresponde al tiempo transcurrido en el movimiento.

g : Aceleración gravitatoria.

Ecuación de velocidad

$$V_f = V_i - g * t$$

Donde;

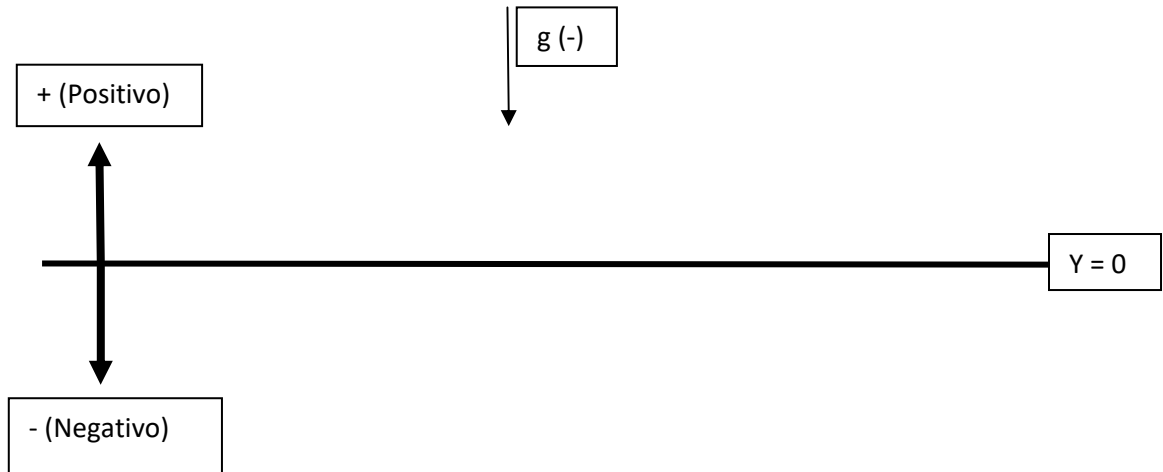
V_f : Corresponde a la velocidad final del objeto en un determinado tiempo.

Sistema de referencia

Observando las ecuaciones anteriores los signos tienen un significado. Es decir hay que establecer un “**cero**”, donde por arriba de este generalmente se considera positivo y por debajo de este negativo. Esto se aplica para la posición y la velocidad, con la siguiente salvedad:

- La posición “cero” generalmente se coloca en el piso o suelo. Pero hay casos en donde el “cero” se coloca en otro lugar (arriba de un edificio por ejemplo).

- La velocidad es un vector, es decir dependiendo hacia a donde apunte tendrá signo negativo o positivo. La regla general es que hacia arriba se considere positivo y hacia abajo negativo.



Recuerde que tanto la altura final (y_f) y la velocidad final (v_f), son funciones del tiempo. Esto quiere decir que a cada tiempo le corresponde una altura y velocidad específica.

A tener en cuenta

Hay posiciones que son específicas y de utilidad. Estos son:

- Cuando un objeto se lanza hacia arriba, este alcanza una altura máxima, en dicha altura la velocidad final es cero (recuerde que esto ocurre a un tiempo correspondiente a la altura máxima).
$$V_f(t_{y-maxima}) = 0$$
- En el tiempo cuando el objeto toque el piso, la altura final es cero.
- Desde el punto de vista conceptual, en tiro vertical el tiempo de subida y bajada de un objeto es el mismo. Esto quiere decir que el tiempo total del objeto (entre subir y bajar), es el doble en alcanzar la altura máxima. Por ejemplo si tarda 4 segundos en llegar a la altura máxima, el tiempo total del objeto entre la subida y bajada es de 8 segundos.

Problemas

- 1) Se lanza un proyectil a 200 m/s hacia arriba. Hallar la velocidad que posee el proyectil a los 4 segundos. Determinar el tiempo que tarda en alcanzar la altura máxima (y su altura) y además calcule la velocidad a la que llega al piso.
También grafique la velocidad del proyectil vs el tiempo.
- 2) Desde un avión se lanza un proyectil verticalmente hacia abajo, con una velocidad inicial de 50 m/s. Si tarda en llegar a la tierra 12 seg. ¿con que velocidad lo hace y desde que altura cayó?
- 3) Desde la vereda se lanza verticalmente una pelota. Por la ventana N°1 pasa a 40 m/s y por la ventana N°2 a 20 m/s. Calcular la distancia que la separa.
- 4) Se lanza una pelota hacia arriba con una velocidad inicial de 49 m/s desde lo alto de un edificio de 45 metros de altura.
 - a) ¿Cuál es la altura máxima de la pelota respecto del suelo y desde el edificio?
 - b) ¿Durante cuánto tiempo permanece en el aire la pelota?
 - c) ¿Con que velocidad llega al suelo?

Ante cualquier consulta mi mail es: pablourra2016@gmail.com