

C.E.N.S VALLE FERTIL

GUIA N°10

DOCENTE: JOSÉ PAROLDI

CURSO: 2° AÑO

FISICA

Caída libre y Tiro Vertical

De entre todos los movimientos rectilíneos uniformemente acelerados (m.r.u.a.) o movimientos rectilíneos uniformemente variados (m.r.u.v.) que se dan en la naturaleza, existen dos de particular interés: la caída libre y el lanzamiento vertical. En este apartado estudiaremos el lanzamiento vertical. Ambos se rigen por las ecuaciones propias de los movimientos rectilíneos uniformemente acelerados (m.r.u.a.) o movimientos rectilíneos uniformemente variados (m.r.u.v.):

$$y = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$v = v_0 + a \cdot t$$

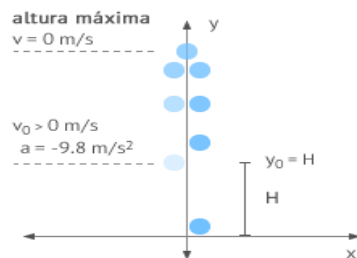
$$a = \text{cte}$$

Lanzamiento vertical

En el lanzamiento vertical un objeto es lanzado verticalmente hacia arriba o hacia abajo desde cierta altura H despreciando cualquier tipo de rozamiento con el aire o cualquier otro obstáculo. Se trata de un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (m.r.u.a.) o movimiento rectilíneo uniformemente variado (m.r.u.v.) en el que la aceleración coincide con el valor de la gravedad. En la superficie de la Tierra, la aceleración de la gravedad se puede considerar

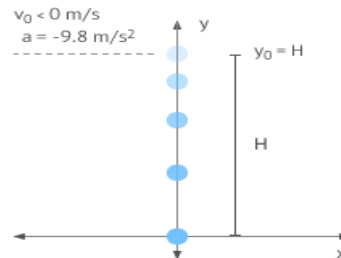
constante, dirigida hacia abajo, se designa por la letra g y su valor es de 9.8 m/s^2 .

Para estudiar el movimiento de lanzamiento vertical normalmente utilizaremos un sistema de referencia cuyo origen de coordenadas se encuentra en el pie de la vertical del punto desde el que lanzamos el cuerpo y consideraremos el sentido positivo del eje y apuntando hacia arriba, tal y como puede verse en la figura:



Lanzamiento Vertical hacia Arriba

El cuerpo se lanza hacia arriba desde una altura H y con una velocidad mayor que 0. A medida que asciende su velocidad va descendiendo hasta que llega a 0 (altura máxima). Desde ese momento su velocidad es negativa y comienza a descender.



Lanzamiento Vertical hacia Abajo

El cuerpo se lanza hacia abajo desde una altura H y con una velocidad menor que 0 que se mantendrá negativa durante todo el recorrido.

El lanzamiento vertical es un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (m.r.u.a.) o movimiento rectilíneo uniformemente variado (m.r.u.v.) en el que se lanza un cuerpo verticalmente con cierta velocidad inicial desde cierta altura y no encuentra resistencia alguna en su camino. Podemos distinguir dos casos según el sistema de referencia considerado:

Lanzamos el cuerpo hacia arriba y por tanto velocidad inicial positiva ($v_0 > 0$). En este caso las ecuaciones del lanzamiento vertical hacia arriba son:

$$y = H + v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$v = v_0 - g \cdot t$$

$$a = -g$$

Lanzamos el cuerpo hacia abajo y por tanto velocidad inicial negativa ($v_0 < 0$). En este caso las ecuaciones del lanzamiento vertical hacia abajo son:

$$y = H - v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$v = -v_0 - g \cdot t$$

$$a = -g$$

Donde:

y: La posición final del cuerpo. Su unidad en el Sistema Internacional (S.I.) es el metro (m)

v, v_0 : La velocidad final e inicial del cuerpo respectivamente. Su unidad en el Sistema Internacional (S.I.) es el metro (m/s)

a: La aceleración del cuerpo durante el movimiento. Su unidad en el Sistema Internacional (S.I.) es el metro por segundo al cuadrado (m/s^2).

t: Intervalo de tiempo durante el cual se produce el movimiento. Su unidad en el Sistema Internacional (S.I.) es el segundo (s)

H: La altura desde la que se lanza el cuerpo. Se trata de una medida de longitud y por tanto se mide en metros.

g: El valor de la aceleración de la gravedad que, en la superficie terrestre puede considerarse igual a 9.8 m/s^2

Caída Libre Se refiere al movimiento que realice un objeto, por la acción de su propio peso, es decir, por acción exclusivamente de la gravedad.

Caída Libre El movimiento que se describe por este fenómeno, es un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. La distancia recorrida se mide sobre la vertical y corresponde, por tanto, a una altura que se representa por la letra h .

Caída Libre En el vacío el movimiento de caída, la aceleración es constante, independientemente de la forma y peso de los cuerpos. La presencia de aire frena el movimiento de caída y la aceleración pasa a depender entonces de la forma del cuerpo.

Caída Libre La aceleración en los movimientos de caída libre, conocida como aceleración de la gravedad, se representa por la letra g y toma un valor aproximado de $9,81 \text{ m/s}^2$. Si el movimiento considerado es de descenso o de caída, el valor de g resulta positivo (aceleración), pero si el movimiento es de ascenso en vertical el valor de g se considera negativo (deceleración).

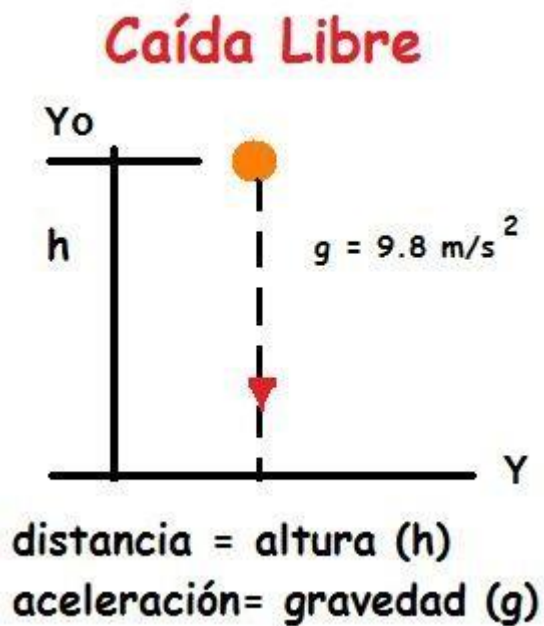
Caída Libre Para resolver problemas con movimiento de caída libre utilizamos las siguientes fórmulas:

Caída Libre Consejos para resolver problemas de caída libre: • cuando se informa que “Un objeto se deja caer” la velocidad inicial será siempre igual a cero ($v_0 = 0$). • En cambio, cuando se informa que “un objeto se lanza” la velocidad inicial será siempre diferente a cero ($v_0 \neq 0$).

Tiro Vertical Al igual que la caída libre, este es un movimiento uniformemente acelerado. Tal como la caída libre, es un movimiento sujeto a la aceleración de la gravedad (g), sólo que ahora la aceleración se opone al movimiento inicial del objeto y a diferencia de la caída libre, que opera solo de bajada, el tiro vertical comprende subida y bajada de los cuerpos u objetos

Tiro Vertical Las características de este tipo de movimiento son: • La velocidad inicial siempre es diferente a cero. • Mientras el objeto sube, el signo de su velocidad (V) es positivo. • Su velocidad es cero cuando el objeto alcanza su altura máxima. • Cuando comienza a descender, su velocidad será negativa. • Si el objeto tarda, por ejemplo, 2 s en alcanzar su altura máxima, tardará 2 s en regresar a la posición original, por lo tanto el tiempo que permaneció en el aire el objeto es 4 s. • Para la misma posición del lanzamiento la velocidad de subida es igual a la velocidad de bajada.

Tiro Vertical Para resolver problemas con movimiento de subida o tiro vertical utilizamos las siguientes fórmulas:



Actividades:

-¿Qué es el Tiro vertical?

-¿Cómo explicarías la caída libre?

-Un equilibrista novato se encuentra sobre una plataforma situada a 12 metros de altura. Practicando juegos malabares con 2 bolas, tiene un traspies y lanza verticalmente cada una de ellas a 9 m/s, sin embargo una de ellas hacia arriba y que llamaremos A y otra hacia abajo que llamaremos B. Considerando que la gravedad es 10 m/s^2 , calcular:

- a) El tiempo que permanecen en el aire.
- b) La velocidad con que llegan al suelo.
- c) La altura máxima que alcanzó la bola A.

Director: Juan Carlos Costa