

TALLER 3 FISICA CLEI 5 “CAIDA LIBRE” FECHA PARA ENTREGA: 16/05/20. (LEE MUY BIEN LA TEORIA PARA DESARROLLAR LOS EJERCICIOS PROPUESTOS) LA NOTA DEL TALLER IRA EN LAS CASILLAS DE ARGUMENTATIVA, PROPOSITIVA, LABORAL Y CIUDADANA.

CAIDA LIBRE.

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 la caída libre. 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.):

$$y = Y_0 + V_0 t + \frac{1}{2} g t^2 \quad (1)$$

$$v = V_0 + g \cdot t \quad (2)$$

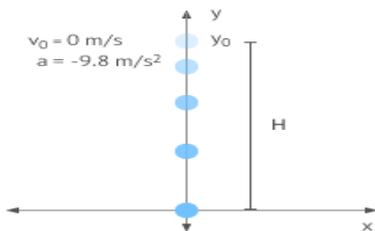
g = aceleración gravitacional constante y como es en bajada quedara (- g) y que está siempre va tener un valor constante de **9.8m/s²**

Y = altura

V = velocidad de caída o la velocidad final del sistema o de subida según el caso.

$Y_0 = H$

En la caída libre un objeto cae verticalmente 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 (a veces se aproxima por 10 m/s^2). Para estudiar el movimiento de caída libre normalmente utilizaremos un sistema de referencia cuyo origen de coordenadas se encuentra en el pie de la vertical del punto desde el que soltamos el cuerpo y consideraremos el sentido positivo del eje y apuntando hacia arriba, tal y como puede verse en la figura:



Sistema de Referencia en Caída Libre

A la hora de resolver este tipo de problemas es común utilizar el sistema de referencia de la figura. El cuerpo siempre se encuentra sobre el eje Y positivo, e inicialmente su posición es $y_0 = H$, su velocidad es 0 m/s (ya que parte del reposo) y su aceleración es constante e igual a la gravedad pero con signo negativo ya que la tendencia del movimiento es contrario al sentido del eje y . Ten en cuenta que **los valores de velocidad** que obtengas serán también negativos.

Donde:

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

EJEMPLO 1:

Un vaso de agua situado al borde de una mesa cae hacia el suelo desde una altura de 1.5 m. Considerando que la gravedad es de 10 m/s^2 , calcular:

a) El tiempo que está el vaso en el aire.

b) La velocidad con la que impacta en el suelo.

Datos

$$H = 1.5 \text{ m}$$

Cuando llegue al suelo $y = 0 \text{ m}$.

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Solución a)

Para resolver esta cuestión basta con aplicar la ecuación de la posición en caída libre y despejar el tiempo cuando el vaso se encuentra en la posición $y = 0 \text{ m}$, es decir, cuando ha llegado al suelo: Utilizamos la ecuación (1) y reemplazamos los valores así:

$$y = H - \frac{(g)(t)^2}{2}$$

$$y - H = -\frac{(g)(t)^2}{2}$$

$$(-2)(y - H) = (g)(t)^2$$

$$\sqrt{\frac{-2(y-H)}{g}} = \sqrt{t^2}$$

$\sqrt{\frac{-2(y-H)}{g}} = t$ Ahora se reemplaza los valores ya teniendo despejada completamente la variable del tiempo así.

$$\sqrt{\frac{-2(0-1.5\text{m})}{9.8\text{m/s}^2}} = t$$

$$\sqrt{\frac{3\text{m}}{9.8\text{m/s}^2}} = t$$

$$0.55\text{s} = t$$

Solución b)

Datos

$$H = 1.5 \text{ m}$$

Cuando llegue al suelo $y = 0 \text{ m}$.

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Tiempo que tarda en caer al suelo $t = 0.55 \text{ s}$. Ya que conocemos el tiempo que tarda en caer al suelo, basta con aplicar la ecuación de la velocidad para ese instante:

$v = (-g)(t)$ Utilizamos la ecuación (2).

$$v = (-9.8\text{m/s}^2)(0.55\text{s})$$

$$v = 5.5\text{m/s}$$

EJERCICIOS PROPUESTOS PARA RESOLVER.

1. Un carro de juguete situado al borde de una mesa cae hacia el suelo desde una altura de 3 m. Considerando que la gravedad es de 20 m/s^2 , calcular.
 - a. Realice una gráfica del ejercicio colocando cada uno de los datos del enunciado.
 - b. El tiempo que está en el aire el carro de juguete.
 - c. La velocidad con la que llega al suelo el carro de juguete.
2. Una fruta de mango cae de un árbol hacia el suelo desde una altura de 5.5 m. Considerando que la gravedad es de 25 m/s^2 , calcular.
 - a. Realice una gráfica del ejercicio colocando cada uno de los datos del enunciado.
 - b. El tiempo que está en el aire la fruta de mango.
 - c. La velocidad con la que llega al suelo el carro de juguete.