



Materiales Educativos GRATIS

FISICA

SEGUNDO

MOVIMIENTO VERTICAL DE CAÍDA LIBRE II

Hasta ahora hemos visto que un movimiento vertical de caída libre (MVCL) es aquel movimiento en línea recta en dirección de la aceleración de la gravedad, para lo cual se desprecia la resistencia del aire y la altura a la que se encuentra el cuerpo es en todo momento mucho menor en comparación con el radio medio terrestre (6371 Kilometros), de no ser así, la gravedad disminuiría con la altura y ya no se podría hablar de aceleración constante. Bajo estas condiciones el movimiento sería un caso particular del MRUV, vimos una ecuación para la aceleración al igual que en el MRUV, en este capítulo estudiaremos las demás ecuaciones que gobiernan el MVCL, así como algunas ecuaciones adicionales que nos serán de utilidad para nuestro estudio.

1. $V_f = V_i \pm g \cdot t$
 2. $H = \left(\frac{V_i + V_f}{2} \right) \cdot t$
 3. $V_f^2 = V_i^2 \pm 2g \cdot H$
 4. $H = V_i \cdot t \pm \frac{g}{2} \cdot t^2$
- + : Mov. descendente
- : Mov. Ascendente

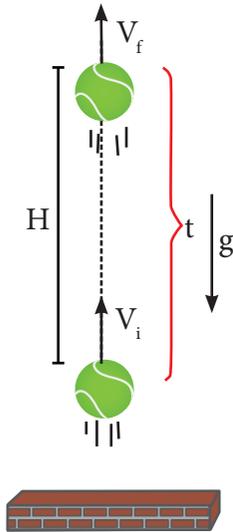
NOTA:

Para simplificar nuestro estudio nosotros vamos a considerar: $g = 10 \text{ m/s}^2$ a menos que nos digan lo contrario.

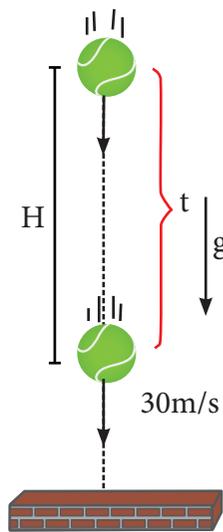


1. ECUACIONES DEL MVCL

MVCL descendente



MVCL ascendente

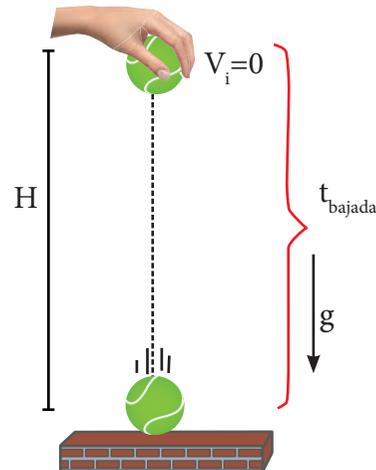


Donde

	En el S.I
V_i : rapidez inicial	m/s
V_f : rapidez final	m/s
t: tiempo	segundos(s)
g: módulo de la aceleración de la gravedad	m/s^2
d: distancia recorrida	metros(m)

2. ECUACIONES ADICIONALES PARA EL MVCL

1. Si soltamos un objeto ($V_i = 0$) determina la altura que recorre hasta llegar al suelo.

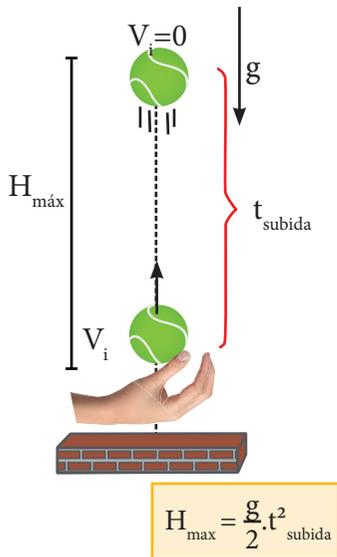


$$H = \frac{g}{2} \cdot t_{\text{bajada}}^2$$

- ❖ Si consideramos $g = 10 \text{ m/s}^2$

$$H = 5t_{\text{bajada}}^2$$

De la misma forma, si lanzamos un objeto verticalmente hacia arriba tendremos que la altura máxima será:

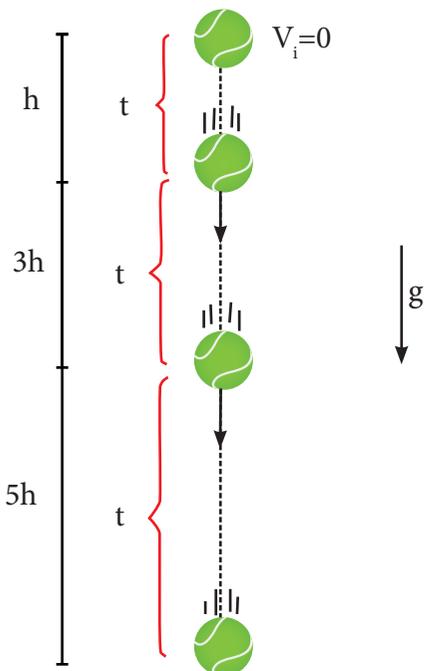


❖ Si consideramos $g = 10 \text{ m/s}^2$:

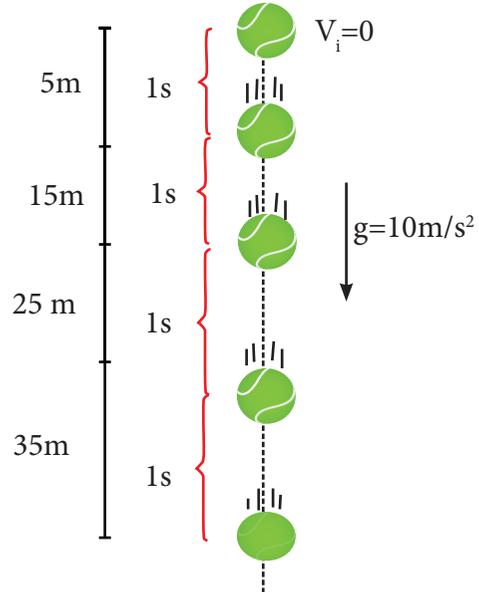
$H_{\max} = 5t_{\text{subida}}^2$

3. NÚMEROS DE GALILEO

Galileo estableció que todo cuerpo que parte desde el reposo con aceleración constante, recorre en tiempos iguales distancias proporcionales a los números 1,3,5,7,9,....., $(2n-1)$. A estos números se les conoce como números de Galileo.



Si consideramos $g = 10 \text{ m/s}^2$ en intervalos de tiempo de 1 segundo , tenemos:



Observamos que bajo estas condiciones el cuerpo recorre:

- 5 m en el 1er segundo
- 15 m en el 2do segundo
- 25 m en el 3er segundo
- 35 m en el 4to segundo

Observación:

Solo en el primer segundo de su caída la altura recorrida es de 5 m, en los siguientes intervalos la altura va aumentando 10 m.

	+10m	+10m	+10m	+10m	
alturas	5m	15 m	25 m	35 m	45 m
intervalos de segundos	1er	2do	3er	4to	5to

Sabías que

En 1971 se realizó en la luna uno de los experimentos más llamativos que demostraría la afirmación de Galileo: «sin resistencia del aire todos los cuerpos caen con la misma aceleración». Sabemos que en la luna existe muy poca resistencia de aire, así que, David Scott uno de los astronautas del Apolo 15 dejó caer desde la misma altura una pluma y un martillo a la vez y comprobó que estos dos llegaban a la superficie lunar al mismo tiempo. Que les parece al Sr. Galileo tenía razón.

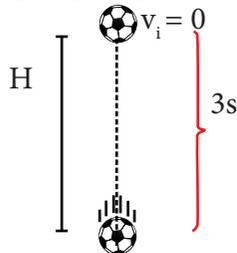


Trabajando en clase

Integral

1. Un cuerpo es soltado desde cierta altura y después de 3 segundos llega al suelo. Si se considera caída libre, calcula la altura desde la que fue soltado el cuerpo. ($g=10 \text{ m/s}^2$)

Resolución:

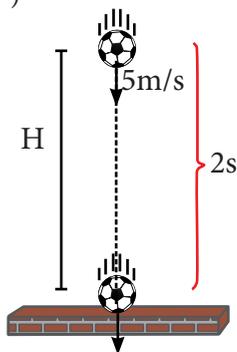


$$\begin{aligned} \text{Usando: } H &= 5t^2 \\ H &= 5 \times 3^2 \\ H &= 45 \end{aligned}$$

2. Un cuerpo es soltado desde una altura H y llega al piso después de 5 s. Si se considera caída libre, calcula «H». ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
3. Si un objeto es soltado desde una altura de 180m del suelo y se considera caída libre, calcula después de qué tiempo llegará al suelo. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
4. Un objeto es lanzado verticalmente hacia arriba desde el suelo con una rapidez de 40 m/s. Si se considera caída libre, calcula la altura máxima que logra. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

UNMSM

5. Desde cierta altura respecto al piso se lanza una esfera verticalmente hacia abajo como se muestra en la figura. Si se considera MVCL, calcula «H». ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

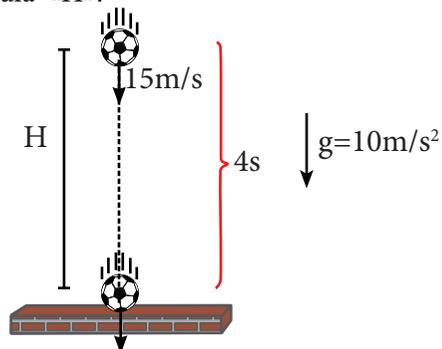


Resolución:

Usando la ecuación

$$\begin{aligned} V_f &= V_i + gt & \text{Usando } H &= \left(\frac{V_i + V_f}{2}\right) \cdot t \\ V_f &= 5 + 10 \times 2 \Rightarrow & \text{Entonces } H &= \left(\frac{5 + 25}{2}\right) \cdot t \\ \text{Entonces:} & & H &= 30\text{m} \\ & & V_f &= 25 \text{ m/s} \end{aligned}$$

6. Calcula «H».

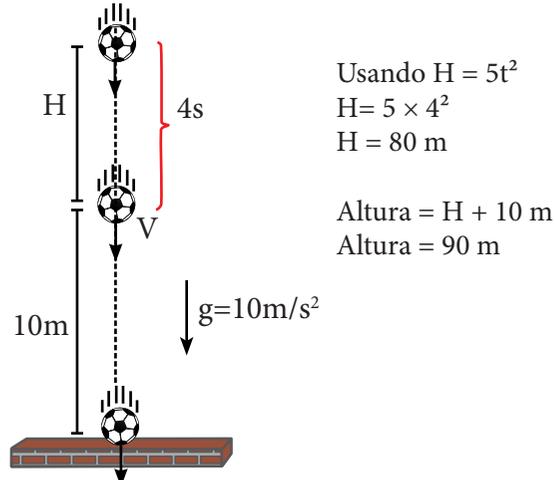


7. Se suelta un objeto desde una altura «H» respecto al piso y notamos que llega al piso con rapidez de 70 m/s. Si se considera caída libre, calcula la altura desde la que fue soltado el objeto. ($g=10 \text{ m/s}^2$)

UNI

8. Se deja caer un cuerpo y notamos que luego de 4 segundos se encuentra a 10 m sobre el piso. Calcula la altura desde la que fue soltado si se considera caída libre. ($g=10 \text{ m/s}^2$)

Resolución:



$$\begin{aligned} \text{Usando } H &= 5t^2 \\ H &= 5 \times 4^2 \\ H &= 80 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Altura} &= H + 10 \text{ m} \\ \text{Altura} &= 90 \text{ m} \end{aligned}$$

9. Un cuerpo es soltado desde cierta altura respecto al piso y al cabo de 6 segundos se encuentra 6 m sobre el piso, si se considera MRUV, calcula la altura desde la que fue soltado. ($g=10 \text{ m/s}^2$)

10. Un objeto es soltado desde cierta altura «H» respecto al piso y en el último segundo de su caída recorre una distancia de 35 m. Si se considera caída libre, calcula «H». ($g=10 \text{ m/s}^2$)