



# fichas de Trabajo

## FÍSICA

3<sup>ro</sup>

SECUNDARIA

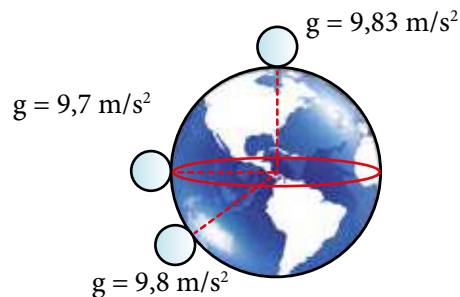
# MOVIMIENTO VERTICAL DE CAÍDA LIBRE

### Concepto

El movimiento de caída libre es un caso particular de MRUV, cuya trayectoria es una línea recta vertical que se realiza por la presencia del campo gravitatorio. La única fuerza que actúa sobre el cuerpo es su propio peso, ya que no se considera la resistencia el aire. Este tipo de movimiento se obtiene cuando un cuerpo es lanzado hacia arriba, hacia abajo, o simplemente es soltado.

### Aceleración de la gravedad ( $g$ )

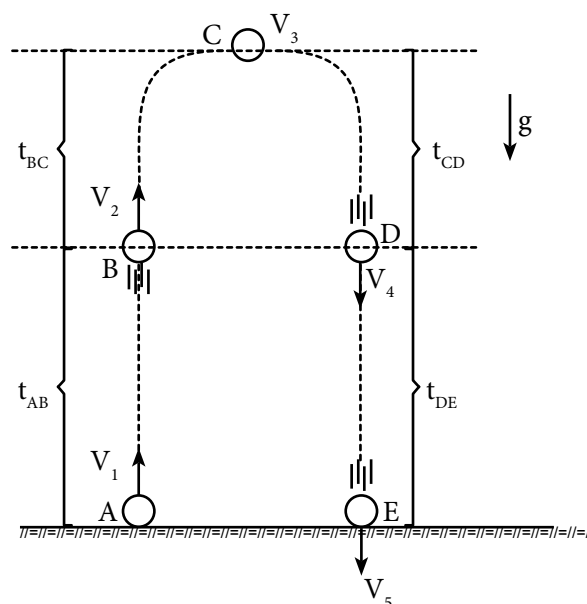
Es aquella aceleración con la cual caen los cuerpos que son lanzados o soltados cerca de la superficie terrestre. Su valor depende del lugar de la superficie terrestre donde se analice y varía entre  $9,83 \text{ m/s}^2$  en los polos hasta  $9,78 \text{ m/s}^2$  en la zona ecuatorial.



El valor que suele aceptarse internacionamente para la aceleración de la caída libre  $9,8 \text{ m/s}^2$ .

Para fines prácticos el valor de la aceleración de la gravedad es redondeado a  $10 \text{ m/s}^2$ ; esto significa que, por cada segundo, la rapidez aumenta o disminuye en  $10 \text{ m/s}$ .

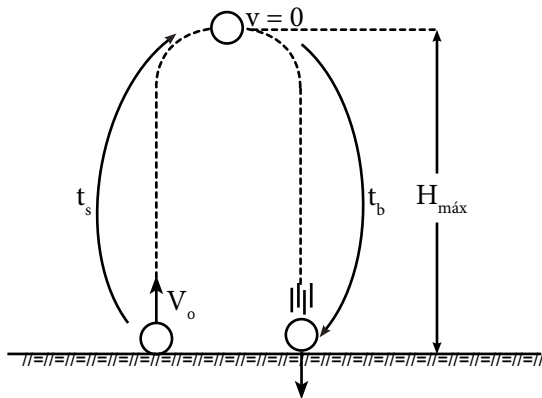
Consideremos el lanzamiento vertical hacia arriba de una esfera.



Se observa lo siguiente:

1.  $t_{AB} = t_{DE}$  y  $t_{BC} = t_{CD}$
2. Rapideces iguales:  
 $|V_1| = |V_5|$  y  $|V_2| = |V_4|$
3.  $V_3 = 0 \Rightarrow$  Altura máxima
4. Velocidades diferentes:  
 $V_1 \neq V_5$  y  $V_2 \neq V_4$

Entonces, se pueden establecer las siguientes características:



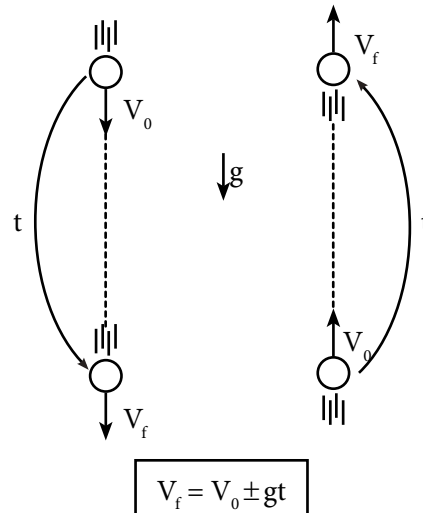
- El tiempo de subida es igual al tiempo de bajada.

$$t_s = t_b$$

- Tiempo de subida. ( $t_s$ )

$$t_s = \frac{V_0}{g}$$

#### Ecuaciones de MVCL

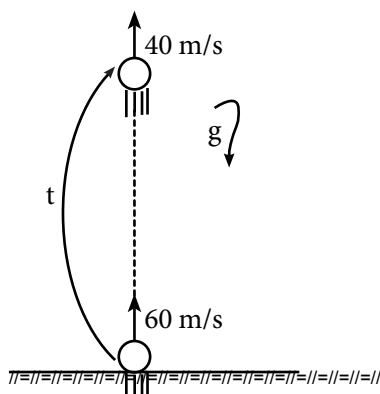
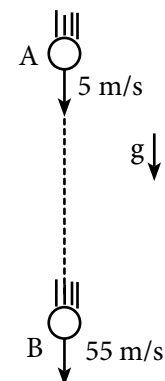
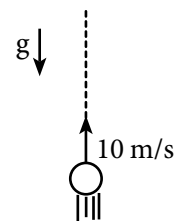


$$V_f = V_0 \pm gt$$

- Se usa (+) cuando el cuerpo baja.
- Se usa (-) cuando el cuerpo sube.

## • Trabajando en Clase

- Se deja caer una piedra desde un edificio, calcula su rapidez luego de 4 s ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )
- Se suelta una pelota desde la azotea de un edificio, determina su rapidez luego de 7 s ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).
- Un cuerpo es lanzado verticalmente hacia abajo con una rapidez de 40 m/s, calcula su rapidez luego de 6 s ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).
- Se lanza una pelota verticalmente hacia abajo con una rapidez de 30 m/s, calcula luego de qué tiempo su rapidez será 90 m/s ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).
- Un cuerpo es lanzado desde el piso verticalmente hacia arriba con una rapidez de 80 m/s, calcula el tiempo de subida ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).
- Una pelota es lanzada desde el piso verticalmente hacia arriba con una rapidez de 70 m/s, calcula el tiempo que permaneció en el aire ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).
- Un proyectil es lanzado verticalmente hacia arriba con una rapidez de 60 m/s, calcula luego de qué tiempo su rapidez será de 40 m/s ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).
- Un cuerpo es lanzado verticalmente hacia arriba con una rapidez de 30 m/s, determina luego de qué tiempo su rapidez será de 80 m/s ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).
- En el vacío se lanza un proyectil con una rapidez de 10 m/s, después de qué tiempo su rapidez será de 60 m/s ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).
- Calcula el tiempo que emplea el proyectil para ir desde A hasta B ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).



## • Tarea

### Nivel I

1. Se suelta una pelota desde la azotea de un edificio; determina su rapidez luego de transcurrido 7 s ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).  
a) 40 m/s                      d) 70 m/s  
b) 50 m/s                      e) 80 m/s  
c) 60 m/s
2. Se deja caer una piedra desde un edificio, calcula luego de qué tiempo su rapidez será de 40 m/s ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).  
a) 1 s                      b) 3 s                      c) 5 s  
d) 2 s                      e) 4 s
3. Una piedra es lanzada verticalmente hacia arriba con una rapidez de 80 m/s; determina su rapidez luego de 10 s ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).  
a) 140 m/s                      d) 60 m/s  
b) 20 m/s                      e) 170 m/s  
c) 50 m/s
4. Se lanza una esfera verticalmente hacia abajo con una rapidez de 50 m/s. Calcula la rapidez que adquiere luego de 4 s ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).  
a) 30 m/s                      d) 110 m/s  
b) 60 m/s                      e) 130 m/s  
c) 90 m/s

### Nivel II

5. Una piedra es lanzada verticalmente desde el piso hacia arriba con una rapidez  $V$ , si luego de 7 s alcanza su altura máxima, calcula con qué rapidez  $V$  fue lanzada la piedra ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).  
a) 40 m/s                      b) 60 m/s                      c) 80 m/s  
d) 50 m/s                      e) 70 m/s
6. Una esfera es lanzada desde el piso verticalmente hacia arriba con cierta rapidez, si luego de 12 s regresa a su posición de lanzamiento, calcula con qué rapidez fue lanzada ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).  
a) 80 m/s                      b) 40 m/s                      c) 50 m/s  
d) 60 m/s                      e) 120 m/s

7. Jaimito, jugando con su onda, lanza una piedra verticalmente hacia arriba con una rapidez de 50 m/s. Calcula cuánto tiempo debe transcurrir para que la piedra adquiera una rapidez de 10 m/s hacia abajo ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).  
a) 3 s                      b) 8 s                      c) 10 s  
d) 6 s                      e) 5 s

### Nivel III

8. En un planeta Y, una persona lanza una esfera verticalmente hacia arriba con una rapidez de 30 m/s. Si la esfera tarda 4 s en alcanzar su altura máxima, calcula el valor de la aceleración de la gravedad del planeta Y.  
a)  $6 \text{ m/s}^2$                       d)  $8 \text{ m/s}^2$   
b)  $7 \text{ m/s}^2$                       e)  $8,5 \text{ m/s}^2$   
c)  $7,5 \text{ m/s}^2$
9. Un astronauta quiere medir la aceleración de la gravedad de un planeta X, para lo cual realiza un experimento: lanza un cuerpo verticalmente hacia arriba con una rapidez de 27 m/s. Si el cuerpo tarda 6 s en alcanzar su altura máxima, calcula el valor de la aceleración de la gravedad.  
a)  $3 \text{ m/s}^2$                       d)  $4,5 \text{ m/s}^2$   
b)  $3,5 \text{ m/s}^2$                       e)  $5 \text{ m/s}^2$   
c)  $4 \text{ m/s}^2$
10. Un helicóptero que está descendiendo a velocidad constante de 30 m/s deja caer una pelota verticalmente. Calcula la rapidez de la pelota luego de 2 s ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).  
a) 50 m/s                      d) 30 m/s  
b) 40 m/s                      e) 20 m/s  
c) 60 m/s