



Colegio Ciudad Educativa  
Educación parvularia, básica y media  
RBD 18028-9  
Camino a Las Mariposas N° 4109  
Fono: +56 9 961 920 32  
Chillán

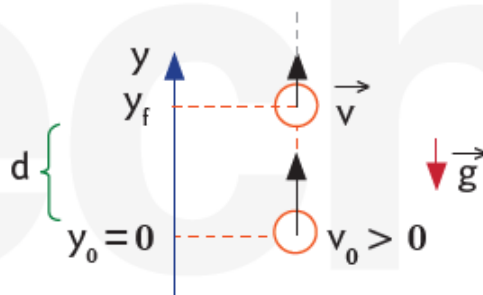
### “Guía movimiento vertical hacia arriba”

<b>Profesor(a):</b>	Camilo Peña Jonathan Hernández	<b>Asignatura</b>	Física
<b>Correo:</b>	<a href="mailto:cpena@ccechillan.cl">cpena@ccechillan.cl</a>	<a href="mailto:jhernandez@ccechillan.cl">jhernandez@ccechillan.cl</a>	
<b>Instagram:</b>	Profisica_camilo_p	jonathernandezm	
<b>Curso</b>	2º medio A y B	<b>Fecha máxima de envío:</b>	<b>Sábado 29 de agosto</b>
<b>Objetivo de aprendizaje:</b>	Comprender el movimiento vertical hacia arriba		
<b>Instrucciones:</b>	Realizar los ejercicios propuestos, basándose en los ejemplos		

### Lanzamiento vertical hacia arriba

En este caso el cuerpo es lanzado (normalmente desde el nivel del suelo) hacia arriba ( $v_0 \neq 0$ ).

Para describir el movimiento, por simplicidad utilizamos ahora un eje coordenado apuntando hacia arriba, y ubicamos el origen del sistema en la posición inicial del cuerpo.



Como la velocidad del cuerpo es contraria a la aceleración de gravedad, se trata de un MRUR. Las expresiones matemáticas para este movimiento, según el sistema de referencia escogido, son las siguientes.

$$\begin{aligned}v &= v_0 - g \cdot t \\y_f &= v_0 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \\v^2 &= v_0^2 - 2 \cdot g \cdot d\end{aligned}$$

$v$  : velocidad final  $\left(\frac{m}{s}\right)$        $y_f$  : altura final (m)       $t$ : tiempo (s)

$v_0$ : velocidad inicial  $\left(\frac{m}{s}\right)$        $d$ : altura final (m)       $g$ : aceleración de gravedad  $9,8 \frac{m}{s^2}$



### Ejemplo N° 1

1. Un corsario inglés muy famoso en los siete mares, durante una de sus grandes batallas, se equivocó y por accidente disparó su cañón verticalmente hacia arriba y sobre ellos mismos. Él sabía que demoraba en abandonar el barco 15[s], y que la velocidad inicial de la bala de cañón era de  $50 \left[ \frac{m}{s} \right]$ , por lo que luego de sacar algunas cuentas se sentó sobre un barril en cubierta y se puso a llorar. ¿Por qué se puso tan triste el capitán? ¿Qué altura alcanzó la bala?

### Solución

Utilizando la expresión para calcular el tiempo de subida, obtenemos

$$t_{\text{subida}} = \frac{v_0}{g} = \frac{50}{10} = 5 \text{ [s]}$$

Por lo tanto, el tiempo que demora la bala en volver a cubierta es  $t_{\text{vuelo}} = 2 \cdot 5 = 10 \text{ [s]}$ , pero el tiempo que demora el capitán en abandonar el barco es mayor (15 s).

$$\text{La altura que alcanza la bala es: } y_{\text{max}} = \frac{v_0^2}{2 \cdot g} = \frac{(50)^2}{2 \cdot 10} = 125 \text{ [m]}$$

**Ejercicios propuestos:** Resolver los siguientes problemas, utilizando las fórmulas anteriormente descritas

- 1) Si se lanza una piedra verticalmente, con **velocidad inicial de 18m/s**. Calcular

- a) **Tiempo** que tarda en tocar el suelo

Utilice:  $t_{\text{subida}} = \frac{v_0}{g} = .$

- b) **La altura que alcanza** la piedra

Utilice:  $y_{\text{max}} = \frac{v_0^2}{2 \cdot g} = .$

- 2) Si un cohete que parte del reposo, alcanza una velocidad final de 60 m/s. Calcular :

- a) **La altura que alcanza** el cohete

Utilice:  $y_{\text{max}} = \frac{vf^2}{2 \cdot g} = .$

- b) **El tiempo** que tarda en alcanzar la altura máxima

Utilice:  $t_{\text{subida}} = \frac{v_0}{g} = .$



Colegio Ciudad Educativa  
Educación parvularia, básica y media  
RBD 18028-9  
Camino a Las Mariposas N° 4109  
Fono: +56 9 961 920 32  
Chillán

3) Si el tiempo que tarda un gatito en saltar desde el reposo y llegar a un árbol es de 1.8 segundos.

a) Calcular la **velocidad final**

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

b) **la altura** del árbol

Utilice:  $y_{\max} = \frac{v_0^2}{2 \cdot g} = .$

4) Calcular la altura final de un lápiz que parte del reposo , si se sabe que el tiempo en ir y volver es de 3 segundos.

Utilice:  $y_f = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$

5) **Crear un problema y resolverlo.** Puedes incorporar situaciones similares a las escritas anteriormente e incorporar la utilización de al menos 1 formula (puede apoyarte realizando un esquema o dibujo de la situación)