



PHYSICS

VERANO UNI 2021

5th
SECONDARY

CINEMATICA



 **SACO OLIVEROS**



Rimac Automobili acaba de desvelar el diseño de su nuevo vehículo Concept_One, que, según afirma la compañía, es el coche eléctrico en fase de producción más rápido del mundo. La compañía ha anunciado que realizará la presentación mundial



Con 1.088 caballos de potencia y un sistema de tracción a las cuatro ruedas total y permanente denominado RAWTV (All Wheel Torque Vectoring) que incluye cuatro motores eléctricos extremadamente potentes, uno para cada rueda, el Concept_One es capaz de pasar de 0 a 100 km/h en tan solo 2,6 segundos, puede ponerse en 300 km/h en 14,2 segundos y alcanza una velocidad máxima de 354 km/h.

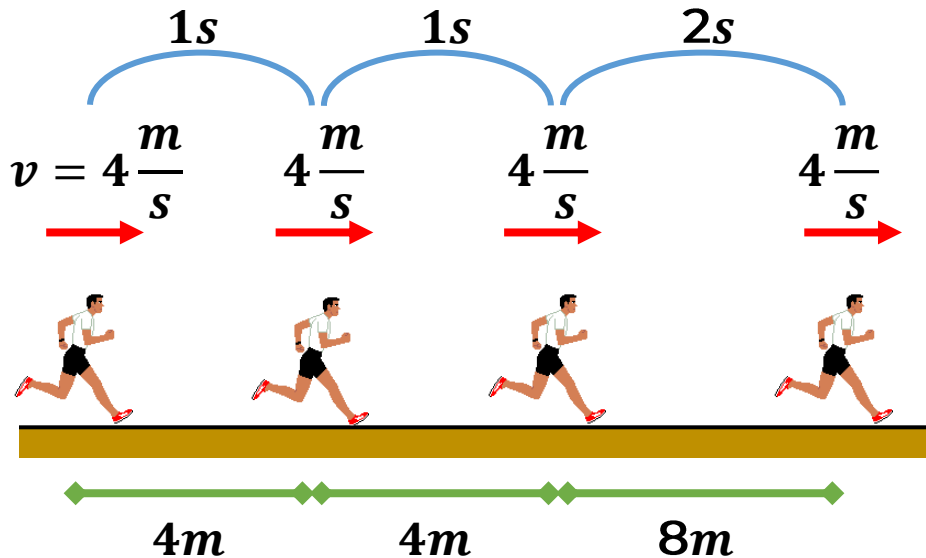
Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)

Es aquel movimiento mecánico que se caracteriza por:

- La trayectoria del móvil es una línea recta (movimiento rectilíneo).
- La rapidez es constante.

En este caso, la rapidez se interpreta:

$$v = 4 \frac{m}{s} \Rightarrow \text{El móvil recorre 4 m por cada 1 s}$$

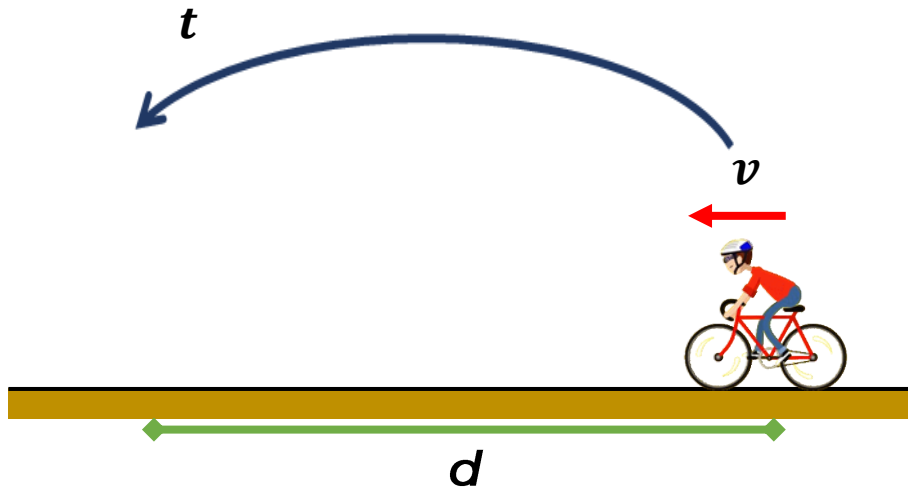


Podemos deducir:

- La distancia es directamente proporcional al tiempo transcurrido.
- La velocidad es constante.
- La velocidad media y la velocidad instantánea son iguales.



ECUACIÓN DEL MRU



La ecuación que lo describe es:

Rapidez (m/s) \leftarrow $v = \frac{d}{t}$ \rightarrow distancia (m)
 Tiempo (s)

Recordad también:

- Conversión de km/h a m/s, se tiene:

Recordar la equivalencia:

- 1 km = 1000 m
- 1 h = 60 minutos = 3600 segundos

$$v = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{5}{18} \rightarrow v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \frac{18}{5} \rightarrow v = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$



Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV)

Es aquel movimiento mecánico que se caracteriza por:

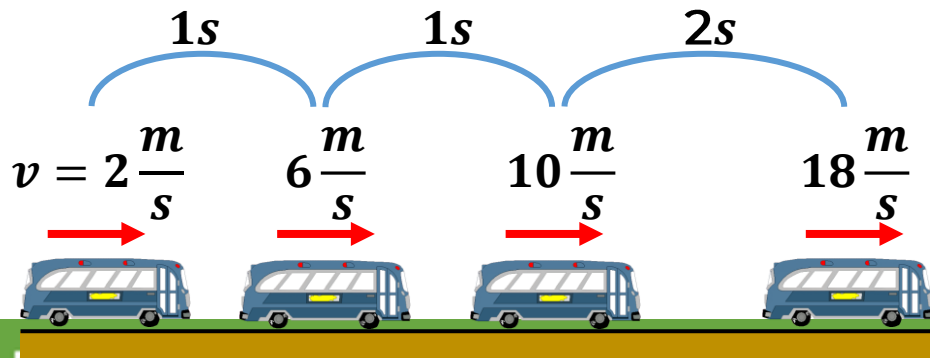
- La trayectoria del móvil es una línea recta (movimiento rectilíneo).
- La aceleración del móvil es constante.

En este caso, la aceleración se interpreta:

$$a = 4 \frac{m}{s^2} \Rightarrow \text{La rapidez varía en } 4 \text{ m/s en cada } 1 \text{ s}$$

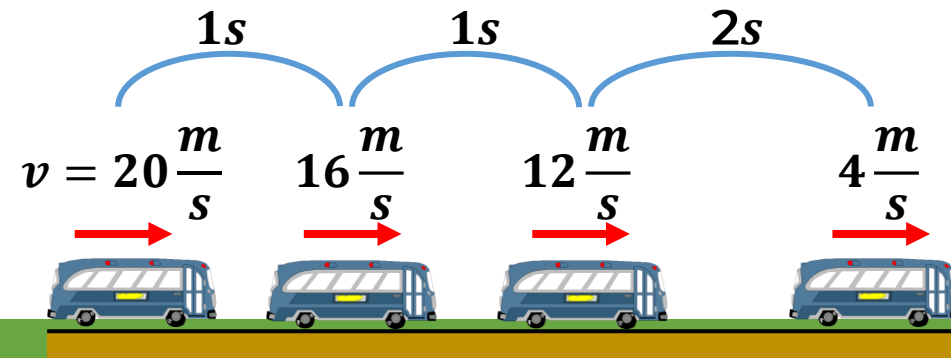
Movimiento acelerado

$$a = 4 \frac{m}{s^2}$$



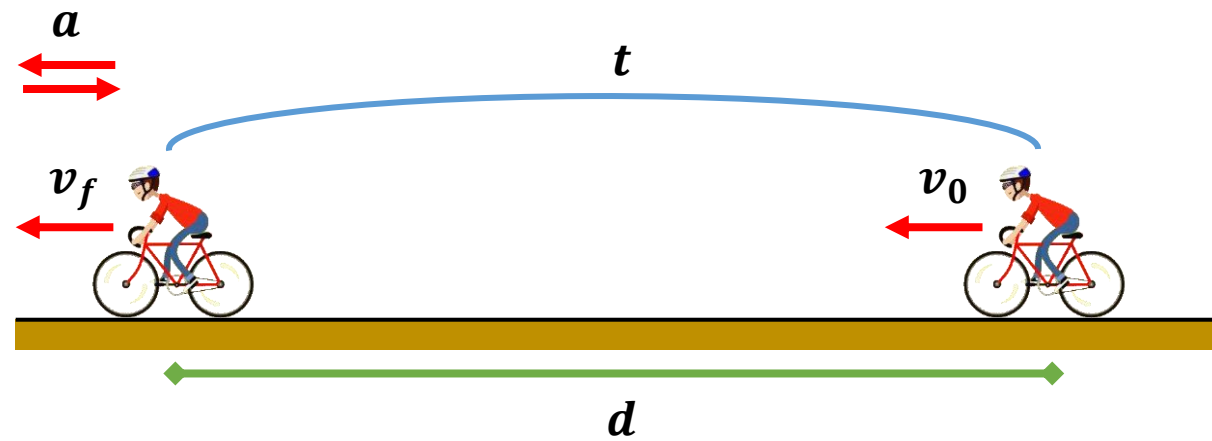
Movimiento desacelerado

$$a = 4 \frac{m}{s^2}$$



Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV)

Las ecuaciones que lo describen son:



$$v_f = v_0 \pm at$$

$$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2} \right) t$$

$$v_f^2 = v_0^2 \pm 2ad$$

$$d = v_0 t \pm \frac{at^2}{2}$$

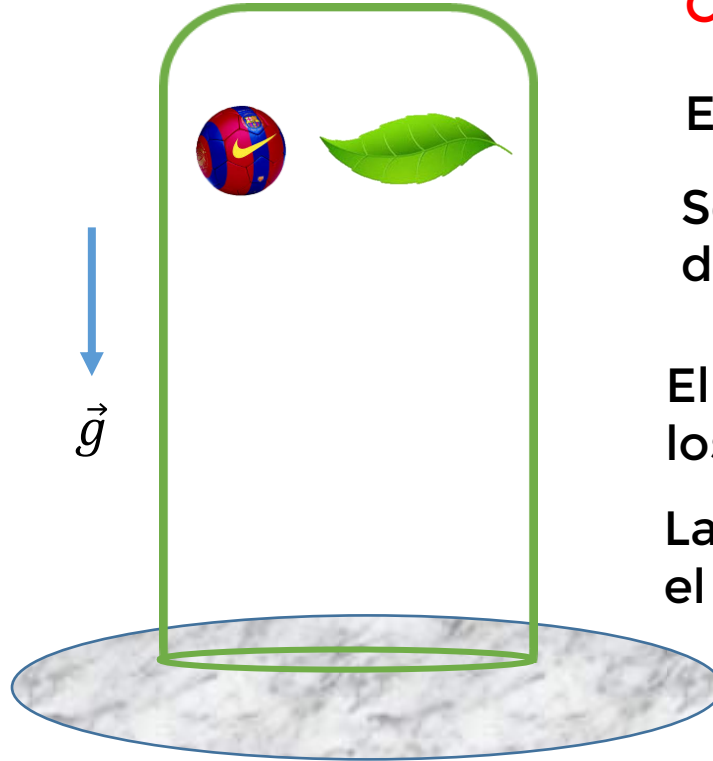
(+): Para el movimiento acelerado ($\vec{a} \uparrow \vec{v}$)

(-): Para el movimiento desacelerado ($\vec{a} \updownarrow \vec{v}$)

Movimiento Vertical de caída Libre (MVCL)



Ejemplo:
caída
con
influencia
del aire



Características del MVCL

El movimiento es vertical

Se realiza cerca de la superficie de la tierra

El aire no influye en la caída de los cuerpos

La única fuerza que actúa sobre el cuerpo Es la fuerza de gravedad

En el MVCL todos los cuerpos aceleran o desaceleran en forma constante.
Esta se llama aceleración de la gravedad (g)

$$g = 9,8\text{m/s}^2$$

Para uso practico : $g = 10\text{m/s}^2$



Ecuaciones escalares del M V C L

$$1 \quad h = V_0 t \pm \frac{1}{2} g t^2$$

$$2 \quad V_f = V_0 \pm g t$$

$$3 \quad V_f^2 = V_0^2 \pm 2 g h$$

$$4 \quad h = \frac{(V_0 + V_f)}{2} t$$

Usando :

(+) : Baja(accelerado)

(-)

Sube(desacelerado)

:

V_0 : rapidez inicial (m/s)

V_f : rapidez final
(m/s)

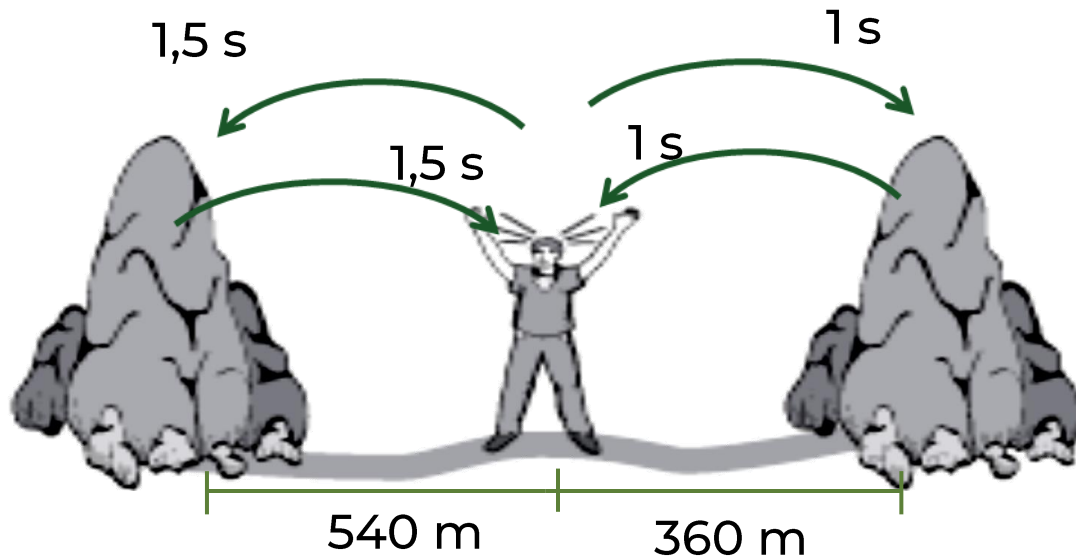
g :aceleración de la gravedad
(m/s²)

h :altura recorrida(m)





1.-Una persona que se encuentra parada entre dos montañas emite un grito y percibe los ecos luego de 2 s y 3 s, respectivamente. Determine la distancia de separación entre las montañas. (Sonido: 360 m/s)



RESOLUCIÓN

Si la rapidez es de 360 m/s, por cada segundo recorre 360m

En 2 segundos recorre 720 m

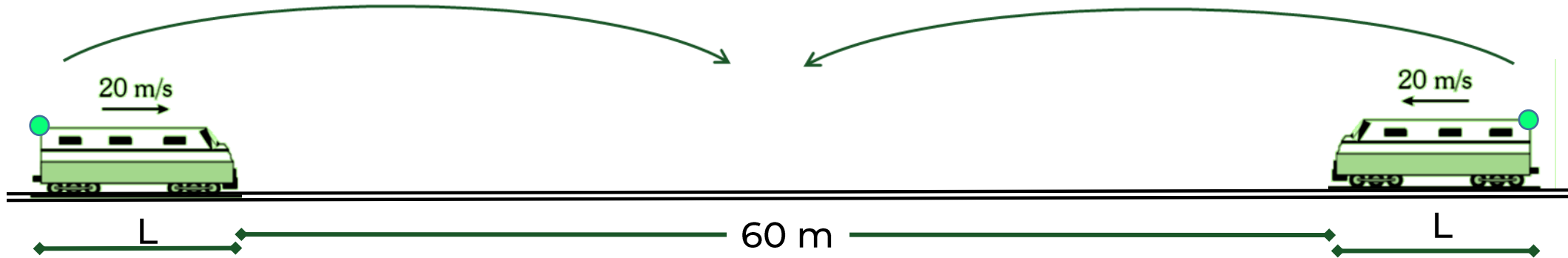
En 3 segundos recorre 1080 m

La distancia entre montaña y montaña es:

900 m

0,9 km

2.-Se muestran dos trenes idénticos que experimentan MRU. Si a partir del instante mostrado tardan 5 s en cruzarse completamente, determine la longitud de los trenes.



RESOLUCIÓN

TIEMPO DE ENCUENTRO t_E

$$t_E = \frac{d}{V_A + V_B}$$

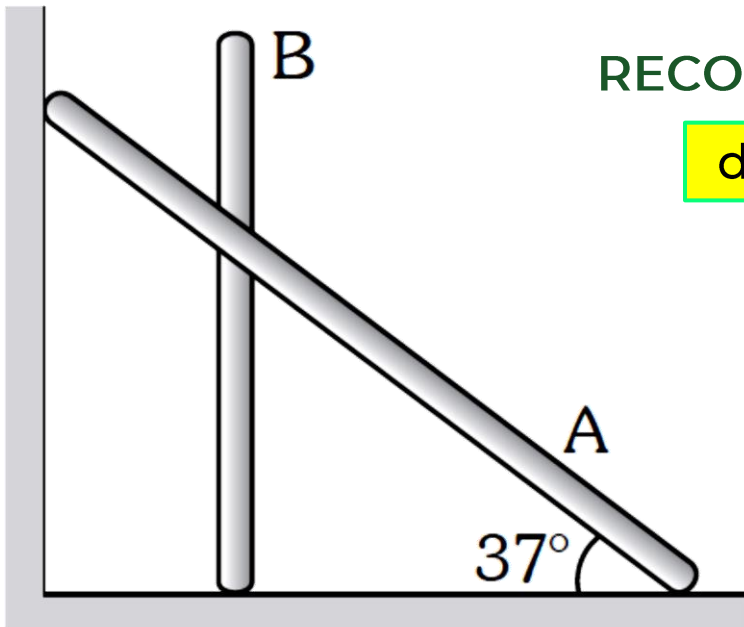
Reemplazando:

$$5 \text{ s} = \frac{60\text{m} + 2L}{20\text{m/s} + 20\text{m/s}}$$

$$200 \text{ m} = 60\text{m} + 2L$$

$$L = 70 \text{ m}$$

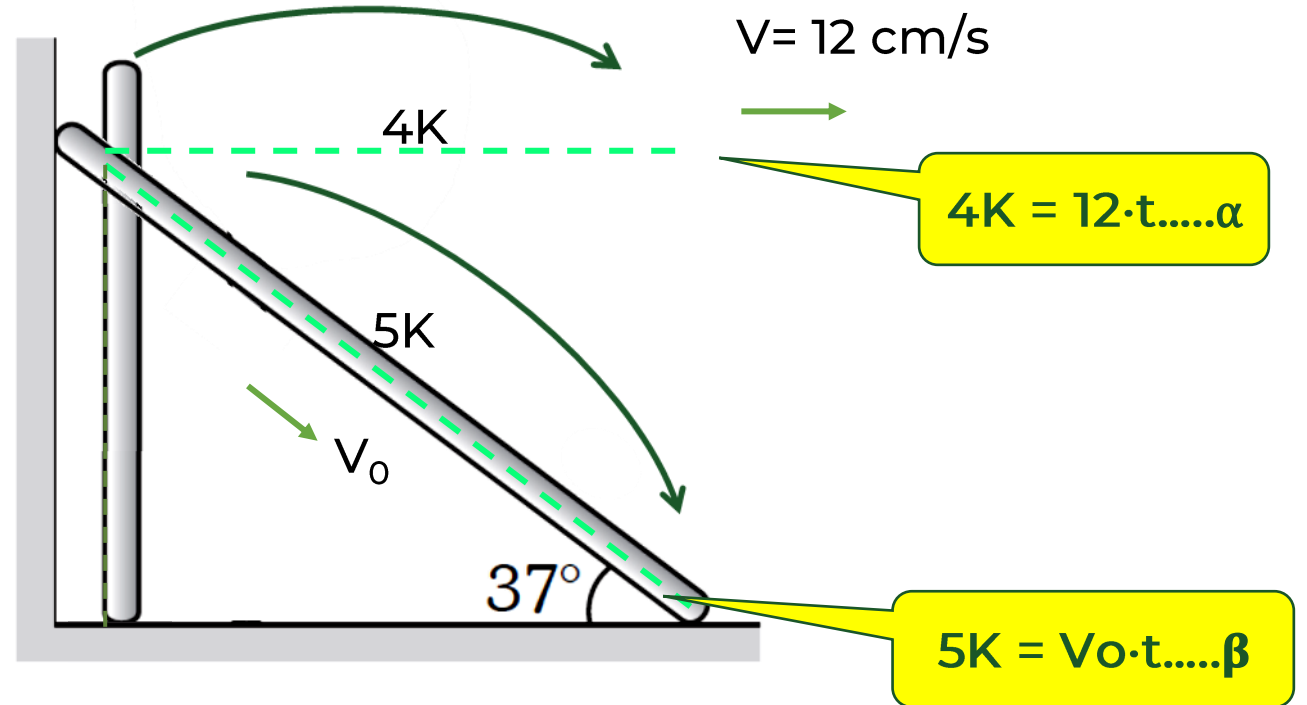
3.-Se muestran dos barras, A y B. La barra A se encuentra en reposo, mientras que la barra B, en posición vertical, se mueve con una rapidez constante de 12 cm/s hacia la derecha. Calcule la rapidez del punto de cruce de las barras mencionadas.



RECORDANDO

$$d = V \cdot t$$

RESOLUCIÓN



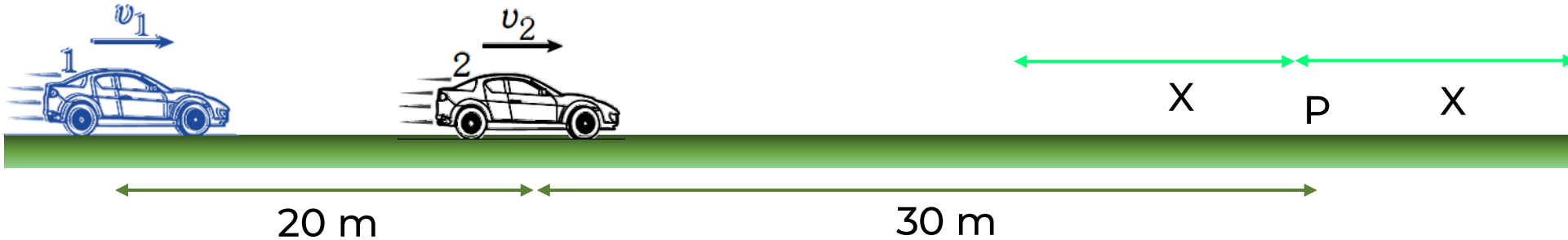
De α y β

$$5 \cdot 3t = V_0 \cdot t$$

$$V_0 = 15 \text{ cm/s}$$



4.-En la figura mostrada, los móviles 1 y 2 parten simultáneamente con MRU y velocidades de 12 m/s y 8 m/s. ¿Al cabo de qué tiempo ambos móviles equidistarán del muro P, en segundos?



RESOLUCIÓN

RECORDANDO

$$d = V \cdot t$$

Para el móvil 1

$$50 + X = 12 \cdot t \dots \alpha$$

De α y β

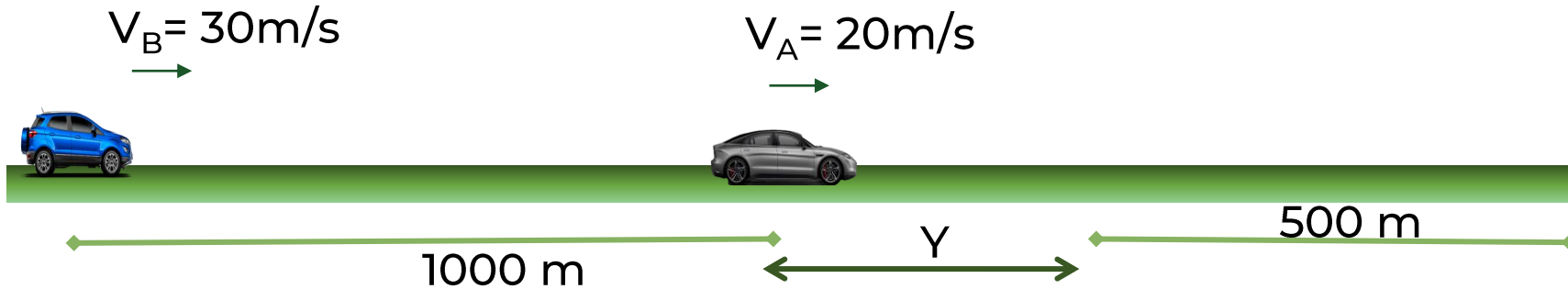
$$t = 4 \text{ s}$$

Para el móvil 2

$$30 - X = 8 \cdot t \dots \beta$$



5.-Dos móviles, A y B, se encuentran en una misma recta inicialmente separados 1000 m. Si se mueven en una misma dirección con velocidades de 20 y 30 m/s, respectivamente, ¿después de qué tiempo el móvil B, que estaba retrasado, adelanta al móvil A en 500 m?



RESOLUCIÓN

RECORDANDO

$$d = V \cdot t$$

PARA EL AUTO B

$$1000 + Y + 500 = 30 \cdot t$$

$$1500 + Y = 30 \cdot t \dots \alpha$$

PARA EL AUTO A

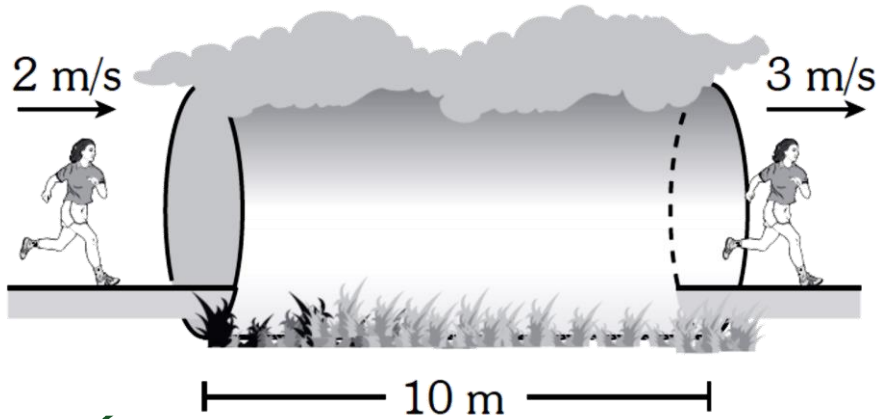
$$Y = 20 \cdot t \dots \beta$$

De α y β

$$t = 150 \text{ s}$$



6.-Una persona experimenta un MRUV cruzando un túnel tal como se muestra. ¿Qué rapidez tenía 4 s antes de comenzar a cruzar el túnel?



RESOLUCIÓN

RECORDANDO

$$v_f^2 = v_0^2 + 2ad$$

$$v_f = v_0 \pm at$$

PARA EL TRAMO MOSTRADO

$$3^2 = 2^2 + 2a10$$

$$9 = 4 + 20a$$

$$a = 1/4$$

4 SEGUNDOS ANTES

$$2 = v_0 + 0,25 \cdot 4$$

$$v_0 = 1\text{m/s}^2$$



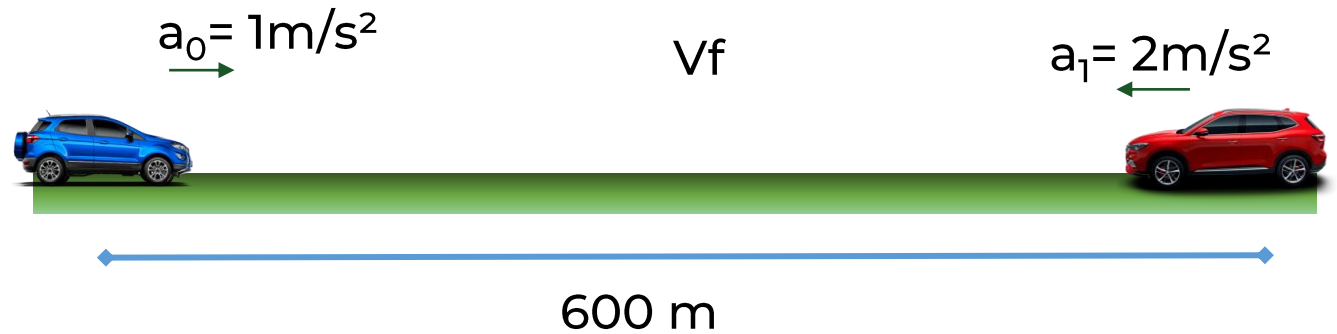
7.-Dos automóviles se encuentran separados por una distancia de 600 m. Si ambos parten del reposo con una aceleración de 1 m/s^2 y 2 m/s^2 , respectivamente, en direcciones contrarias, halle la rapidez del primero en el instante del encuentro.

RESOLUCIÓN

RECORDANDO

$$d = v_0 t \pm \frac{at^2}{2}$$

$$v_f = v_0 \pm at$$



DEL GRAFICO

$$600 = e_0 + e_1$$

CALCULO DEL TIEMPO DE ENCUENTRO

$$600 = \frac{1 \cdot t^2}{2} + \frac{2 \cdot t^2}{2}$$

$$1200 = 3 \cdot t^2$$

$$t = 20 \text{ s}$$

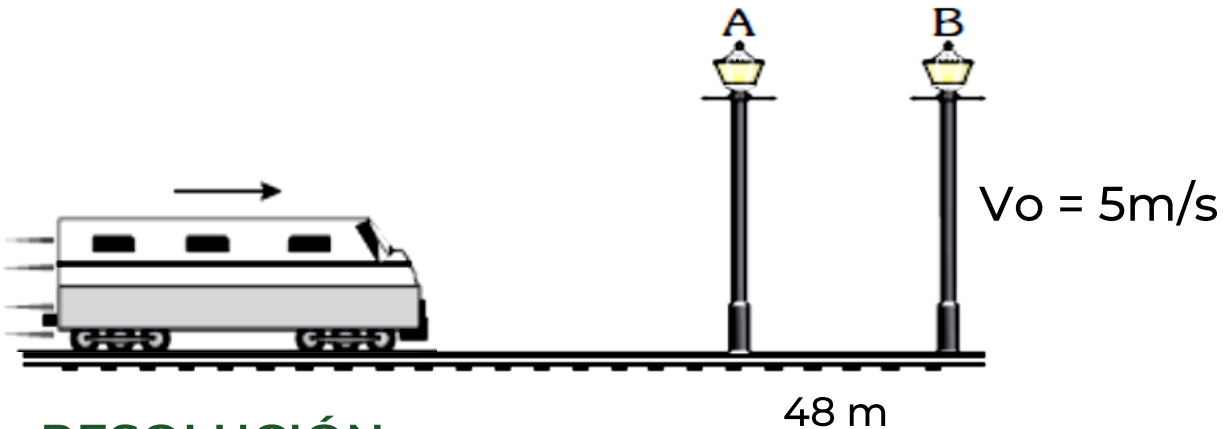
Calculo de la rapidez v_f

$$v_f = 0 + 1 \cdot 20$$

$$v_f = 20 \text{ m/s}$$



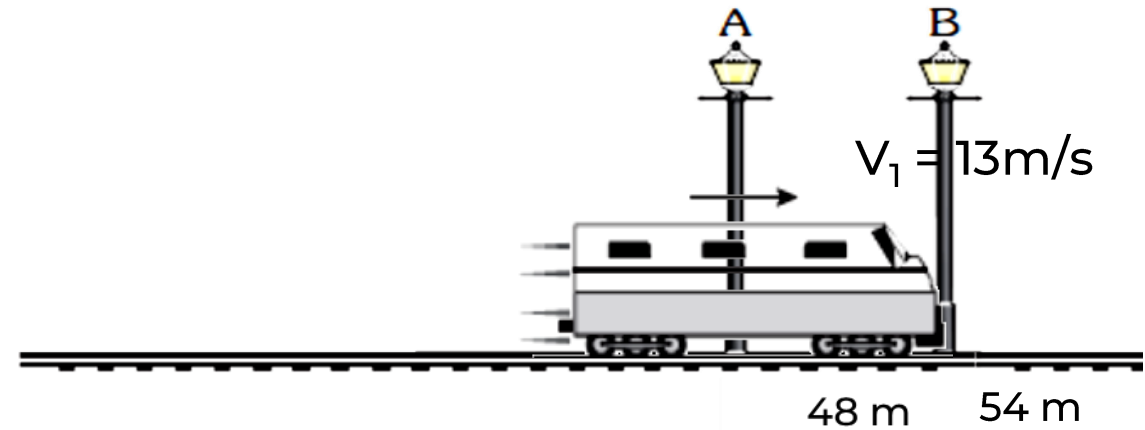
8.-Acerca del MRUV que desarrolla el tren de 102 m de longitud se sabe que cuando empieza a cruzar el poste B tiene una rapidez de 5 m/s y cuando termina de cruzar el poste A tiene una rapidez de 13 m/s. ¿Qué aceleración tiene el tren?



RESOLUCIÓN

RECORDANDO

$$v_f^2 = v_0^2 + 2ad$$



APLICANDO

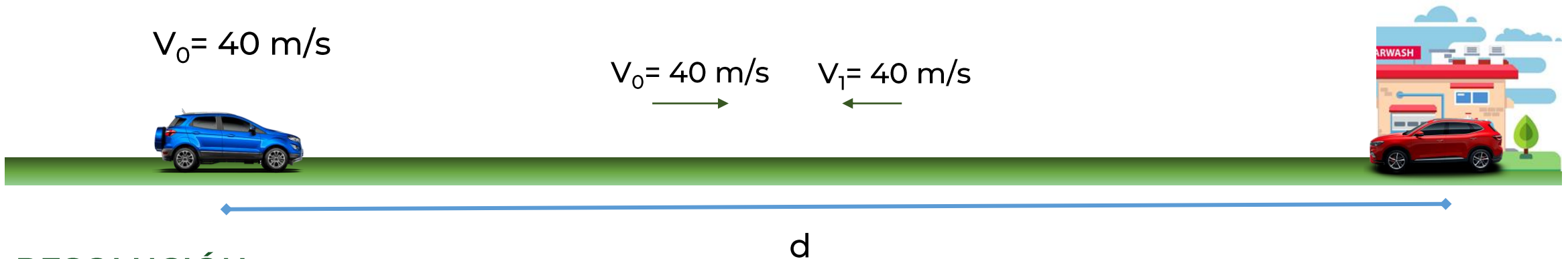
$$13^2 = 5^2 + 2a \cdot 54$$

$$144 = 108a$$

$$a = 1,3 \text{ m/s}^2$$



9.-Un auto se dirige de norte a sur con una rapidez constante de 40 m/s. Cuando se encuentra a una distancia d de una estación, un segundo auto parte de la estación dirigiéndose hacia el norte, logrando cruzarse ambos con la misma rapidez luego de 4 s. Determine d (considere que el segundo auto realiza un MRUV).



RESOLUCIÓN

RECORDANDO

$$d = v \cdot t$$

$$d = \left(\frac{v_0 + v_f}{2} \right) t$$

PARA EL AUTO AZUL

$$d_1 = 40 \cdot 4 \text{ m}$$

$$d_1 = 160 \text{ m}$$

PARA EL AUTO ROJO

$$d_1 = \left(\frac{40+0}{2} \right) 4 \text{ m}$$

$$d_1 = 80 \text{ m}$$

$$d = 240 \text{ m}$$





10.-Un cuerpo inicia su movimiento con aceleración constante si en el primer segundo del movimiento avanza 2 m. ¿Qué rapidez tendrá 4 s después de iniciado su movimiento?

RESOLUCIÓN

RECORDANDO

$$d = V_0 \cdot t \pm \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

$$v_f = v_0 \pm at$$

En le primer segundo

$$2 = \frac{1}{2} a \cdot 1^2$$

$$a = 4\text{m/s}^2$$

Calculo de la rapidez luego de 4 s

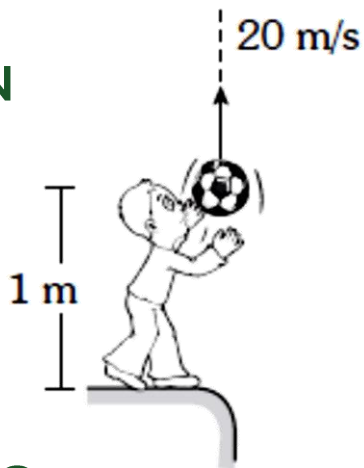
$$v_f = 4 \cdot 4 \text{ m/s}$$

$$v_f = 16 \text{ m/s}$$



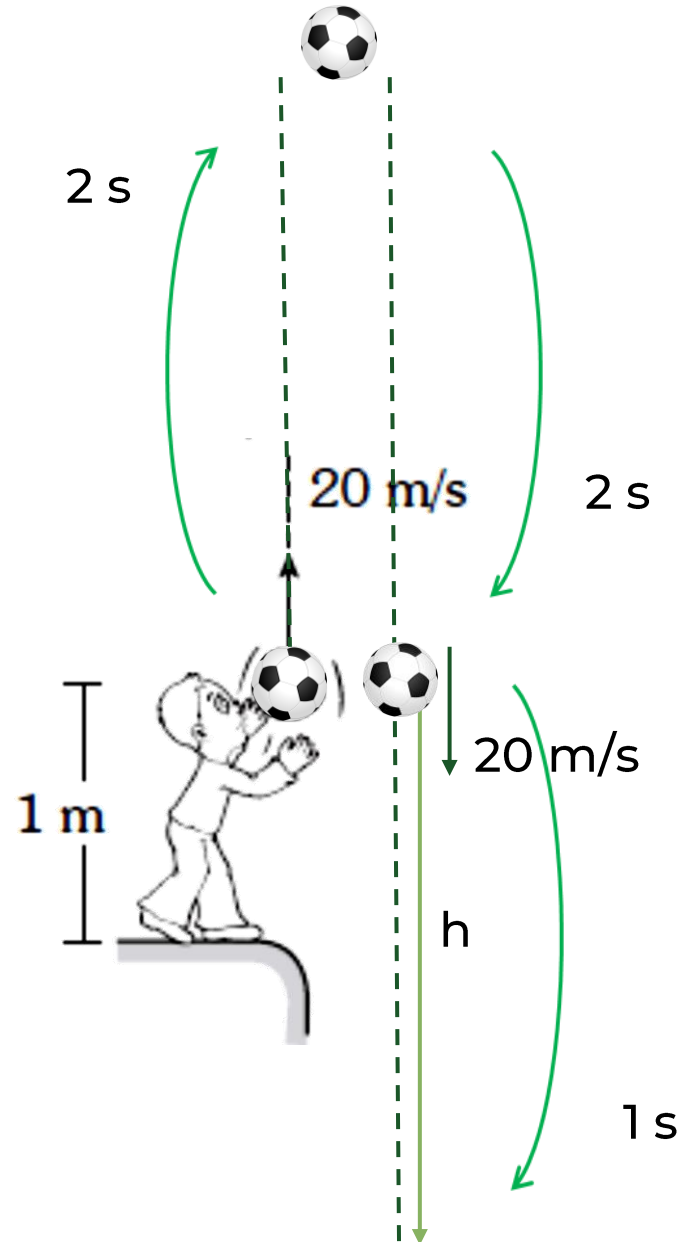
11.-A partir del instante mostrado, ¿a qué distancia de los pies del joven estará la pelota luego de 5 s de ser lanzada? $g = 10 \text{ m/s}^2$

RESOLUCIÓN



RECORDANDO

$$h = V_0 \cdot t \pm \frac{1}{2} g \cdot t^2$$



Para el ultimo tramo

$$h = 20 \cdot 1 \text{ m} + \frac{1}{2} 10 \cdot 1^2 \text{ m}$$

$$h = 25 \text{ m}$$

Rpta.- 24 m

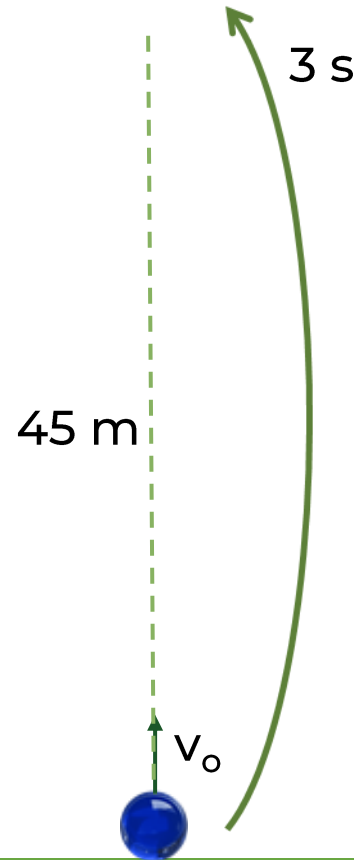


12.-Una canica es lanzada verticalmente hacia arriba y al cabo de 3 s alcanza una altura de 45 m en el ascenso. Determine la rapidez del lanzamiento. $g = 10 \text{ m/s}^2$

RESOLUCIÓN

RECORDANDO

$$h = V_0 \cdot t \pm \frac{1}{2} g \cdot t^2$$



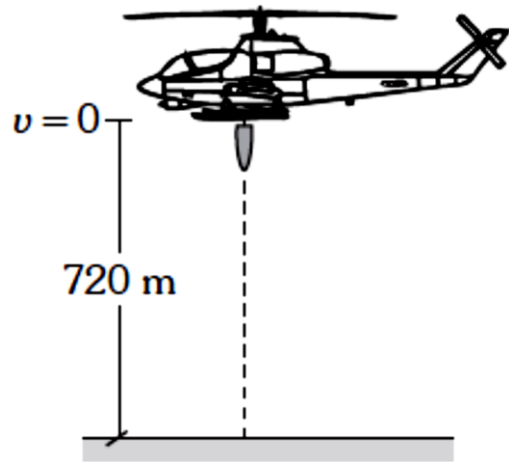
Reemplazando

$$45 = V_0 \cdot 3 - \frac{1}{2} 10 \cdot 3^2$$

$$45 = V_0 \cdot 3 - 45$$

$$V_0 = 30 \text{ m/s}$$

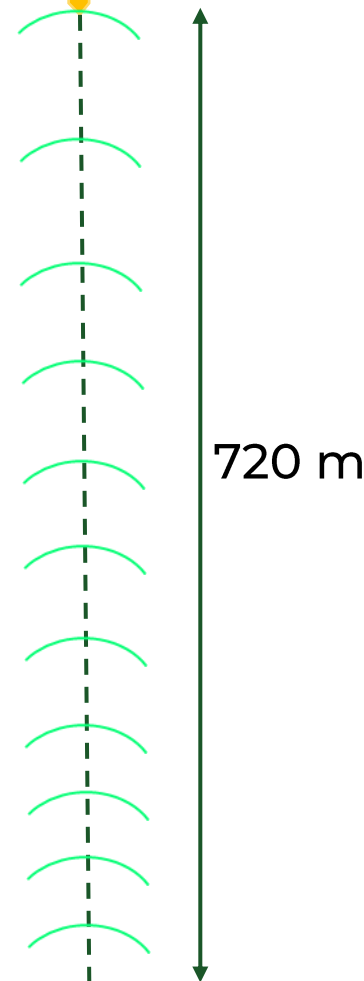
13.-Desde el helicóptero suspendido en el aire se suelta una bomba. Determine luego de cuánto tiempo el piloto escucha la explosión en tierra. $g = 10 \text{ m/s}^2$; $v_{\text{sonido}} = 360 \text{ m/s}$



RESOLUCIÓN

RECORDANDO

$$h = V_0 \cdot t \pm \frac{1}{2} g \cdot t^2$$



Para la bomba

$$720 = \frac{1}{2} 10 \cdot t^2$$

$$t = 12 \text{ s}$$

Para el sonido

$$720 = 360 \cdot t$$

$$t = 2 \text{ s}$$

tiempo total: 14s



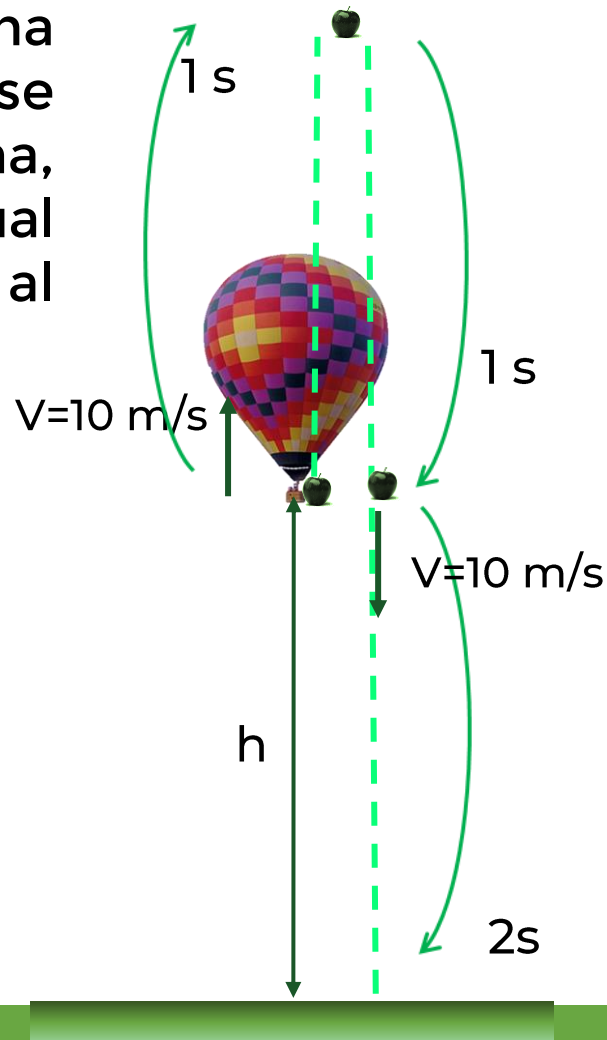


14.-Un globo aerostático se eleva verticalmente con una rapidez de 10 m/s. Si a una cierta altura respecto al piso se suelta una manzana, determine la altura de la cual cae si tarda 4 s en llegar al piso.

RESOLUCIÓN

RECORDANDO

$$h = V_0 \cdot t \pm \frac{1}{2} g \cdot t^2$$



Para el ultimo tramo

$$h = 10 \cdot 2m + \frac{1}{2} 10 \cdot 2^2 m$$

$$h = 20m + \frac{1}{2} 10 \cdot 4m$$

$$h = 20m + 20m$$

$$h = 40m$$

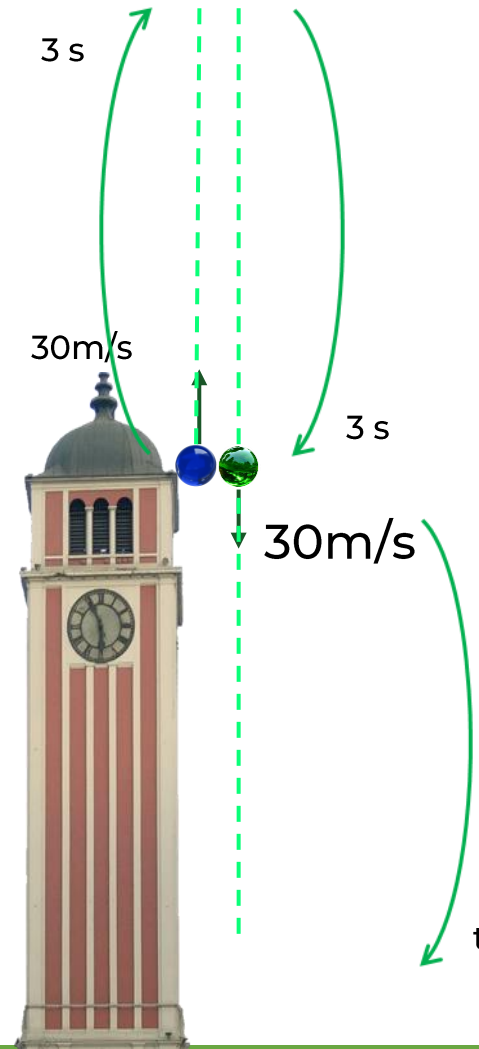




15.- Desde la parte superior de una torre se lanzan vertical y simultáneamente dos objetos, uno hacia arriba con 30 m/s y el otro hacia abajo con la misma rapidez. ¿Qué intervalo de tiempo hay entre los impactos de los objetos en el piso?

RESOLUCIÓN

Tomando en cuenta:
 $g = 10 \text{ m/s}^2$



El intervalo de tiempo
es 6 s