



PHYSICS

CHAPTER 3

5th
SECONDARY

M.P.C.L.

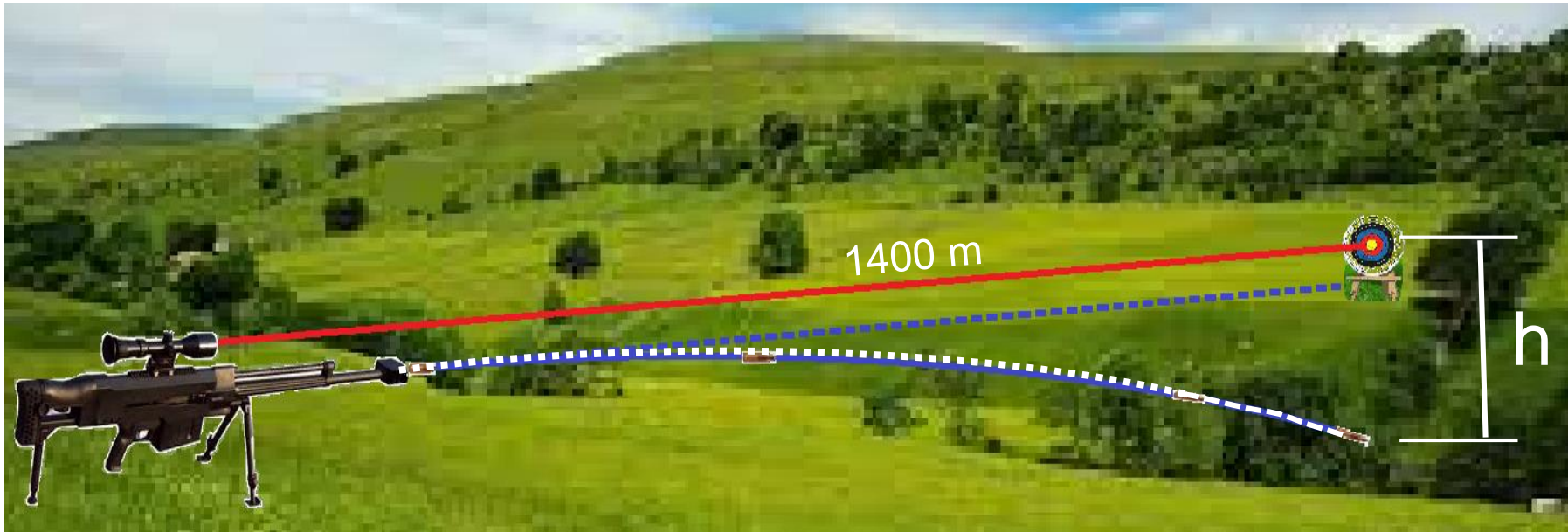


 **SACO OLIVEROS**

MOTIVATING STRATEGY



¿Para dar en el blanco realmente se debe apuntar al blanco?



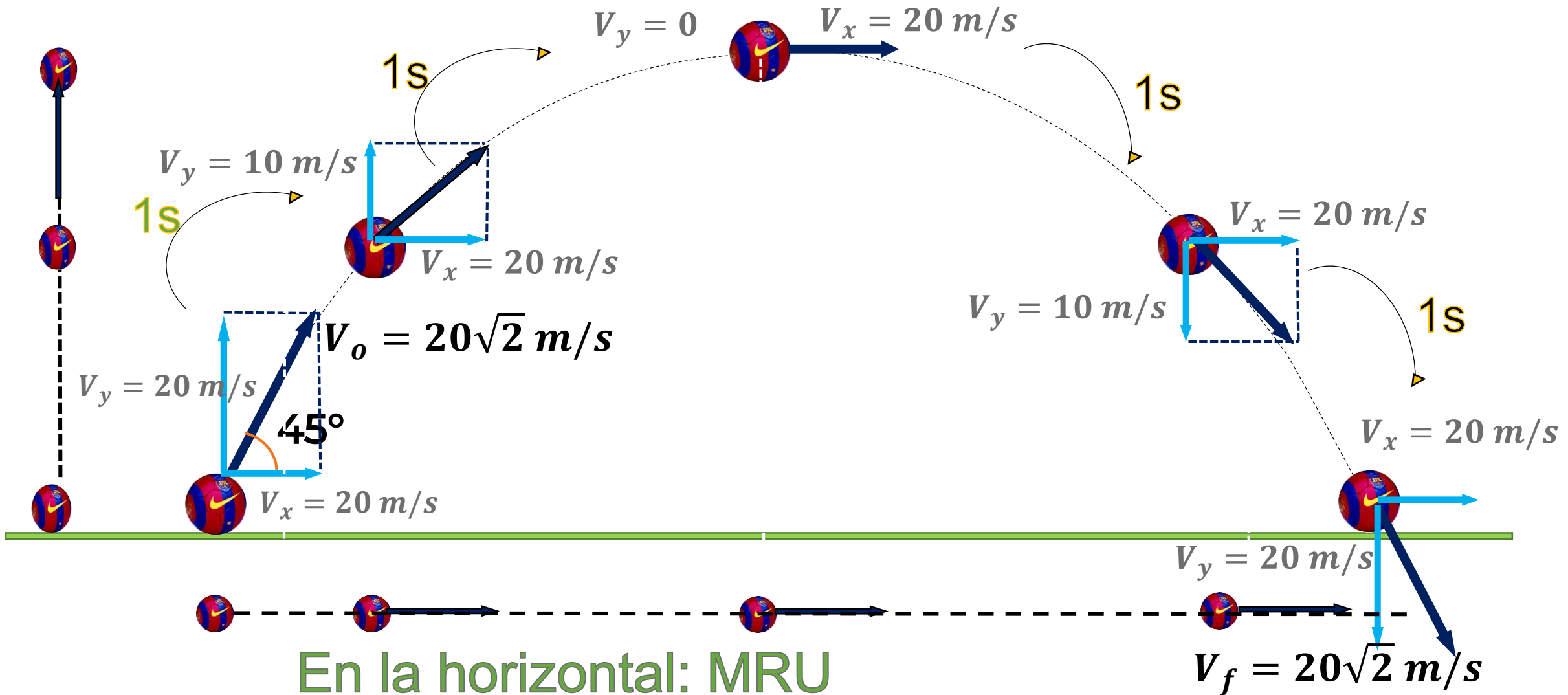
¿QUÉ ES UN MOVIMIENTO PARABÓLICO DE CAIDA LIBRE?



Es un movimiento de trayectoria **PARABÓLICA**, a causa de la acción de la gravedad sin resistencia alguna.
(**Se desprecia la resistencia del aire**)



En la vertical: MVCL





Un MPCL lo podemos analizar como si fuera la composición de:

$$\text{MPCL} = \text{MVCL}_{\text{Vertical}} + \text{MRU}_{\text{Horizontal}}$$

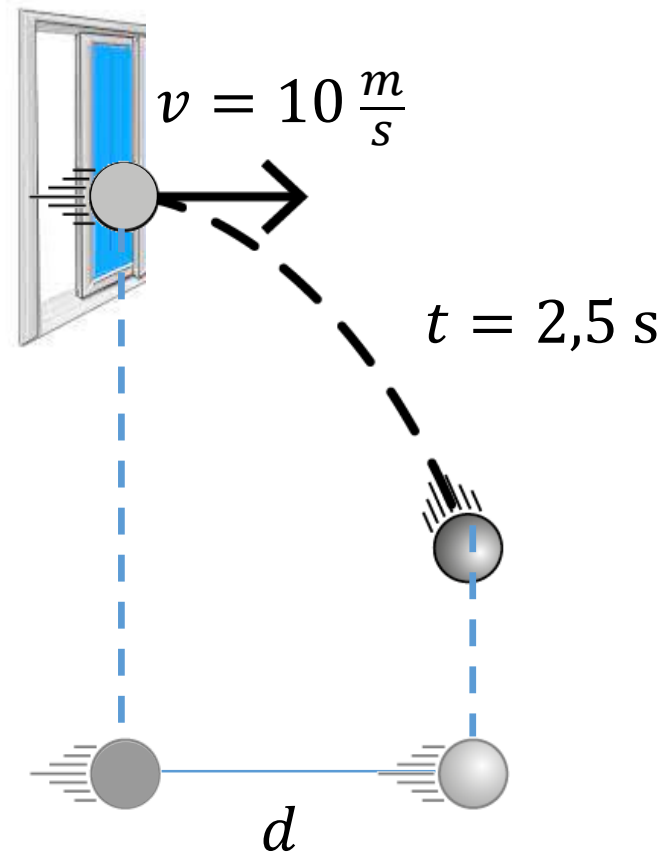
CONSIDERACIONES:

- La componente horizontal de la velocidad: V_x : *constante*
- En la posición de altura máxima: $V_y = 0$ (cuidado $V = V_x$)
- En todo instante su RAPIDEZ (V)

$$V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$$

1). Desde la ventana de un edificio se lanza una esfera en forma horizontal y con una rapidez de 10 m/s . Si despreciamos la resistencia del aire y la esfera tarda $2,5 \text{ s}$ en llegar al piso, determine a qué distancia de la base del edificio la esfera impacta contra el piso. ($g=10 \text{ m/s}^2$).

Resolución



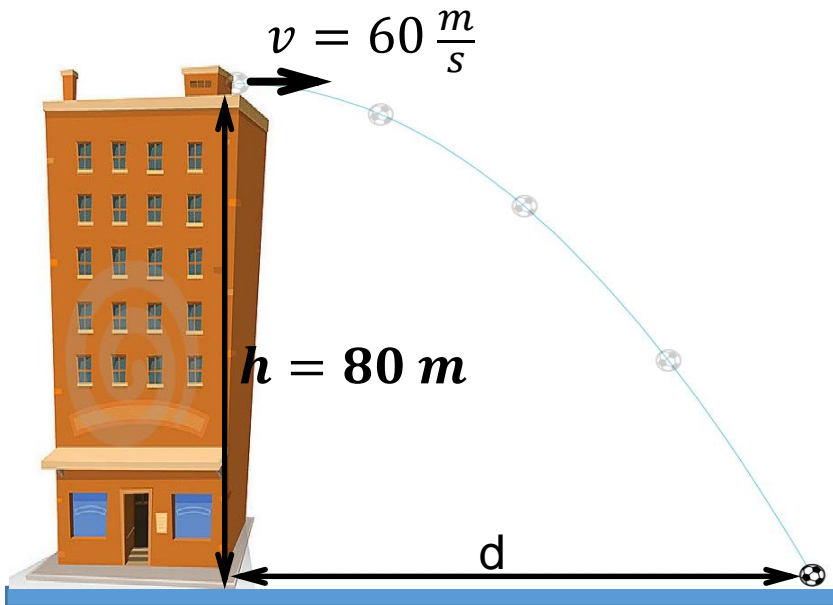
En el eje X (M.R.U)

$$d = v \cdot t$$

$$d = \left(10 \frac{m}{s}\right) \cdot (2,5 \text{ s})$$

$$\therefore d = 25 \text{ m}$$

2) Desde la azotea de un edificio de 80 m de altura, se lanza un proyectil en forma horizontal y con una rapidez de 60 m/s. Si consideramos que el proyectil desarrolla un MPCL, determine a qué distancia de la base del edificio el proyectil impacta contra la superficie. ($g=10 \text{ m/s}^2$).



Resolución

En el eje Y:

$$h = v_i \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

$$80 = (0) \cdot t + \frac{1}{2} (10) \cdot t^2$$

$$t^2 = 16 \quad \rightarrow t = 4 \text{ s}$$

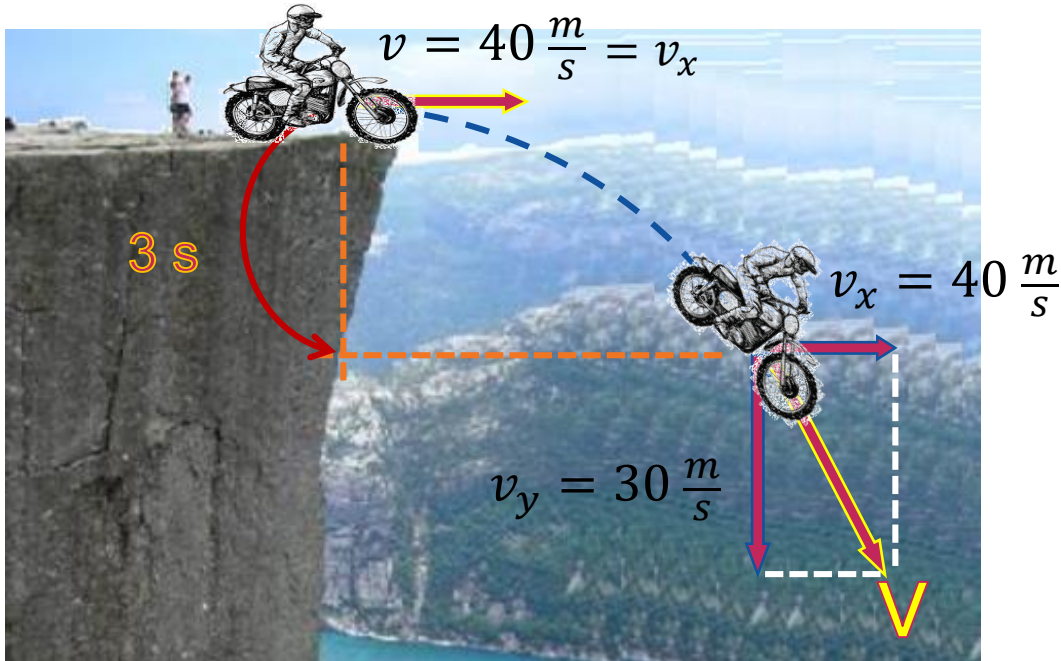
En el eje X:

$$d = v \cdot t$$

$$d = 60 \cdot 4$$

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

3) Desde el borde de un acantilado un osado motociclista se lanza en forma horizontal y con una rapidez de 40 m/s. Si despreciamos la resistencia del aire, determine le módulo de la velocidad del motociclista luego de 3 s de abandonar el acantilado. ($g=10 \text{ m/s}^2$).



Resolución

En el eje Y:

$$v_f = v_i + g \cdot t$$

$$v_y = 0 + 10 \cdot (3)$$

$$v_y = 30 \frac{m}{s}$$

Al final de los 3 s:

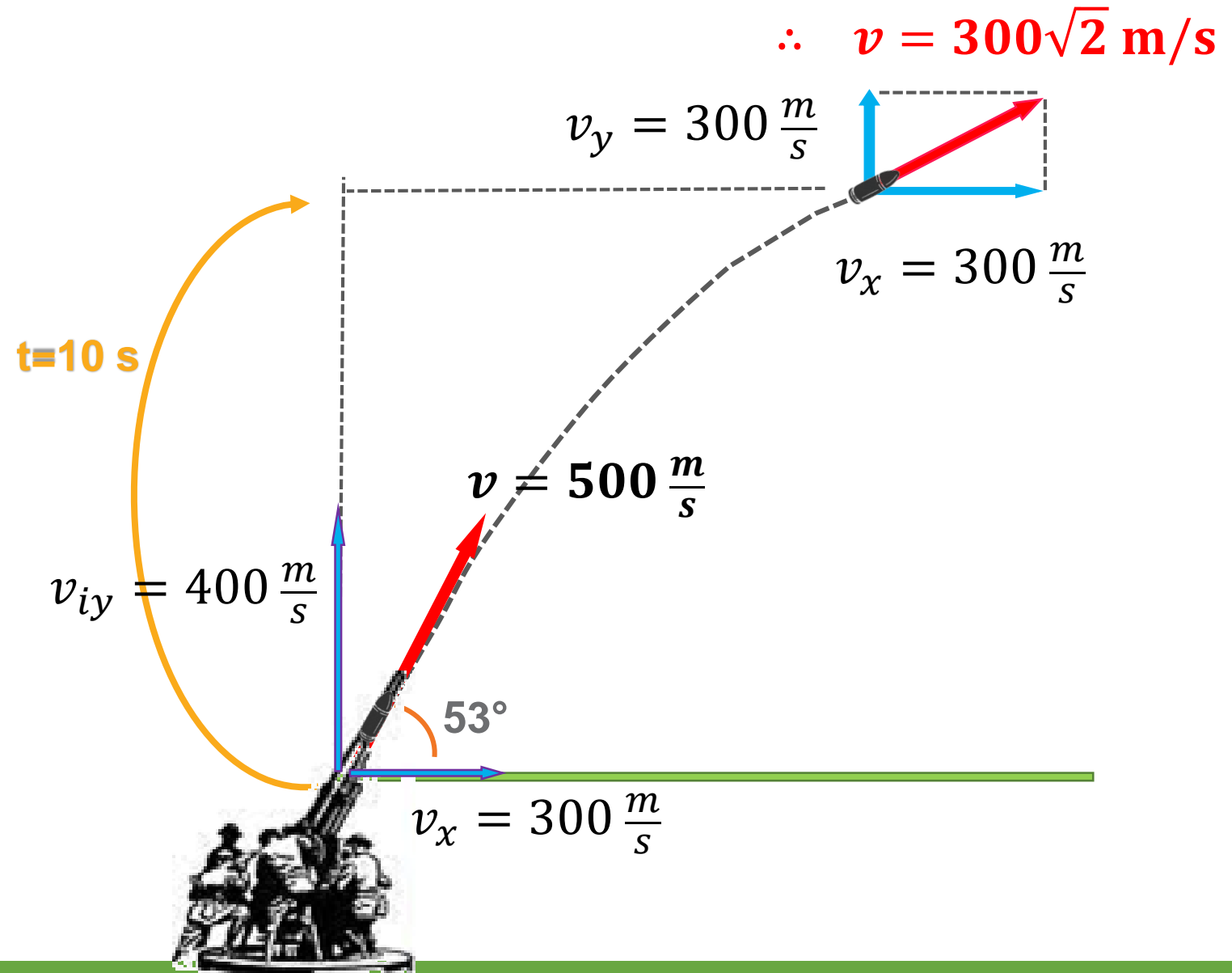
$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

$$v = \sqrt{40^2 + 30^2}$$

$$\therefore v = 50 \text{ m/s}$$

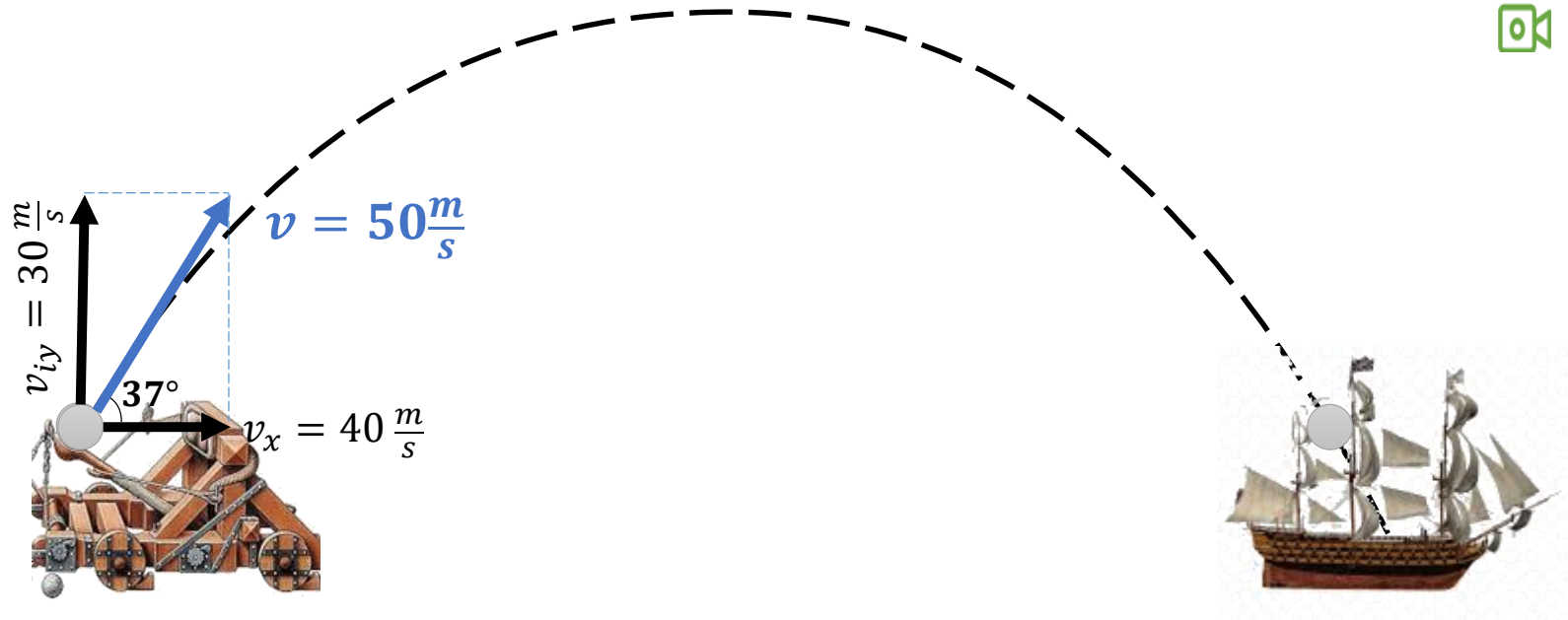
4) Un cañón antiaéreo en reposo dispara un proyectil con una rapidez de 500 m/s y un ángulo de elevación de 53° sobre la horizontal. Si consideramos que el proyectil desarrolla un MPCCL, determine la rapidez luego de 10 s desde su lanzamiento. ($g=10 \text{ m/s}^2$).

RESOLUCIÓN



5) Una catapulta medieval ubicado en la orilla del mar lanza una roca con una rapidez de 50 m/s y un ángulo de elevación de 37° sobre la horizontal. Si la roca impacta en un navío enemigo en reposo, determine a qué distancia de la orilla se encontraba el navío destruido. Considere que la roca desarrolla un MPCL y $g=10 \text{ m/s}^2$.

RESOLUCIÓN



En el eje Y:
Calculando el tiempo de vuelo (t_v)

$$t_v = \frac{2v_{iy}}{g}$$

$$t_v = \frac{2(30)}{10} \rightarrow t_v = 6 \text{ s}$$

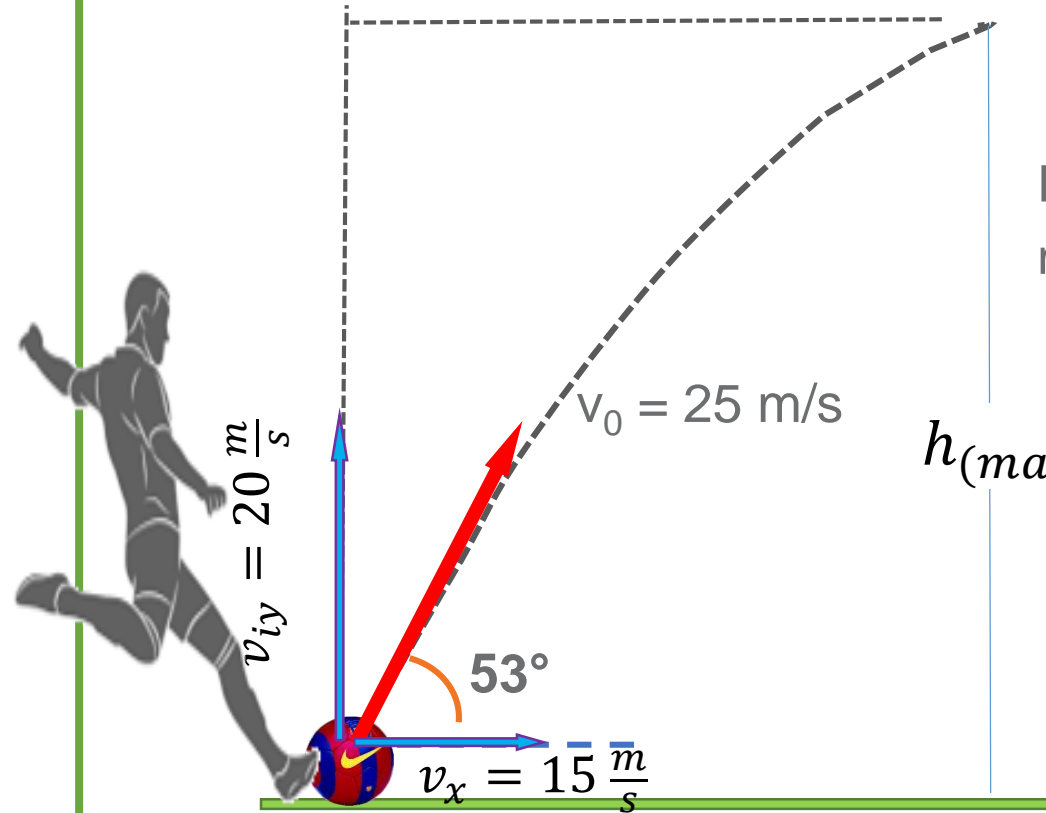
En el eje X:

$$d = v_x \cdot t$$

$$d = 40 \cdot 6$$

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

6) Un jugador de futbol está dispuesto a cobrar un tiro libre luego de que un adversario le cometiera una falta. Para ello da un puntapié al balón e inicia su movimiento con una rapidez de 25 m/s y un ángulo de elevación de 53° sobre la horizontal. Si el balón desarrolla un MPCL, determine la altura máxima que logra alcanzar el balón. ($g=10 \text{ m/s}^2$).



En el eje Y:

Determinando la altura máxima $h_{(max)}$:

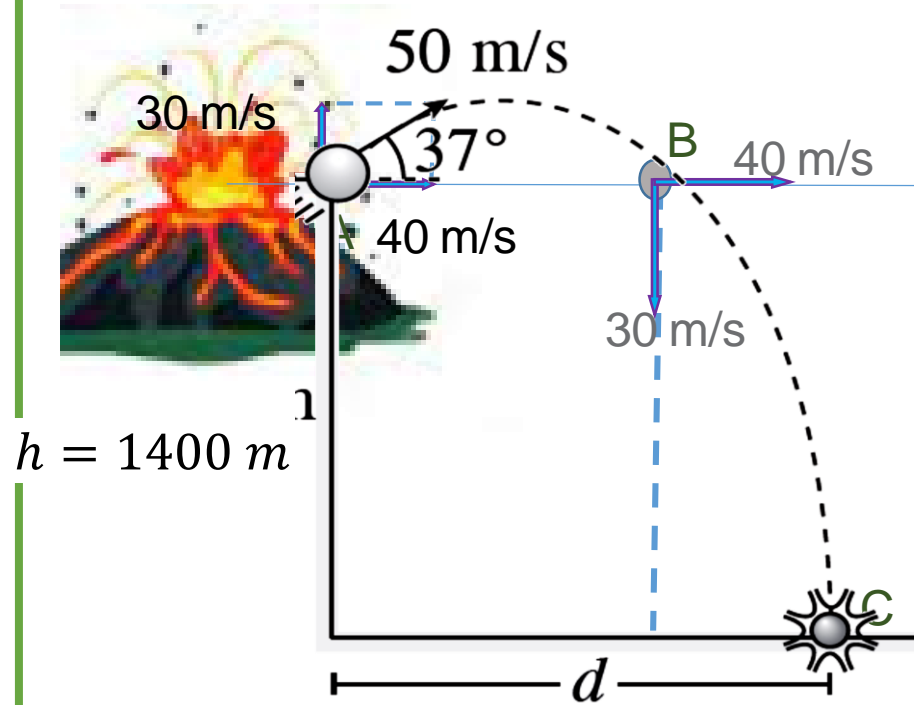
$$h_{(max)} = \frac{v_{iy}^2}{2g}$$

$$h_{(max)} = \frac{20^2}{2(10)}$$

$$\therefore h_{(max)} = 20 \text{ m}$$

RESOLUCIÓN

7) Desde el cráter de un volcán en erupción se observa el lanzamiento de una roca con una rapidez de 50 m/s y un ángulo de elevación de 37° sobre la horizontal. Si el cráter está a una altura de 1400 m sobre la superficie, determine el alcance horizontal de la roca hasta que logra impactar contra la superficie. Considere que la roca desarrolla un MPCL y $g=10 \text{ m/s}^2$.



En el eje Y:

Determinando el tiempo BC

$$h = v_{iy}t + \frac{1}{2}g \cdot t^2$$

$$1400 = 30t + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2$$

$$t_{BC} = 14 \text{ s}$$

Además: $t_{AB} = 6 \text{ s}$

En el eje X:

$$d = v_x \cdot t$$

$$d = 40 \times 20$$

$$\therefore d = 800 \text{ m}$$

RESOLUCIÓN