



# PHYSICS

## CHAPTER 3

**5th**  
SECONDARY

**MPCL**

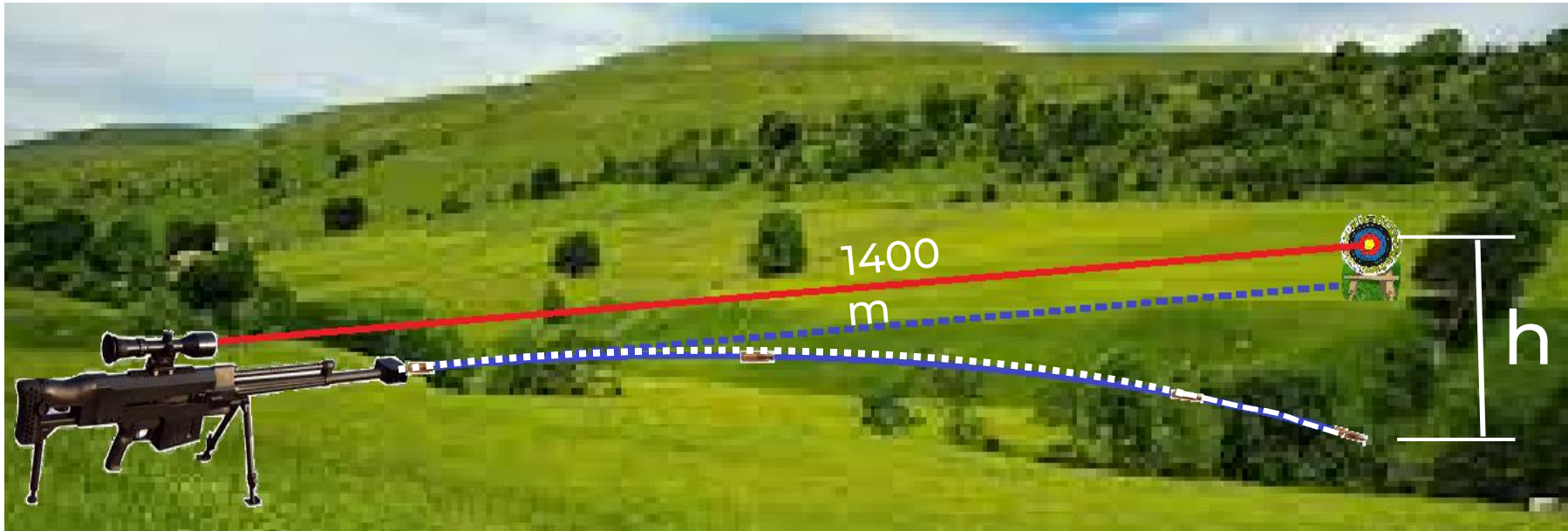


 **SACO OLIVEROS**

# MOTIVATING STRATEGY



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



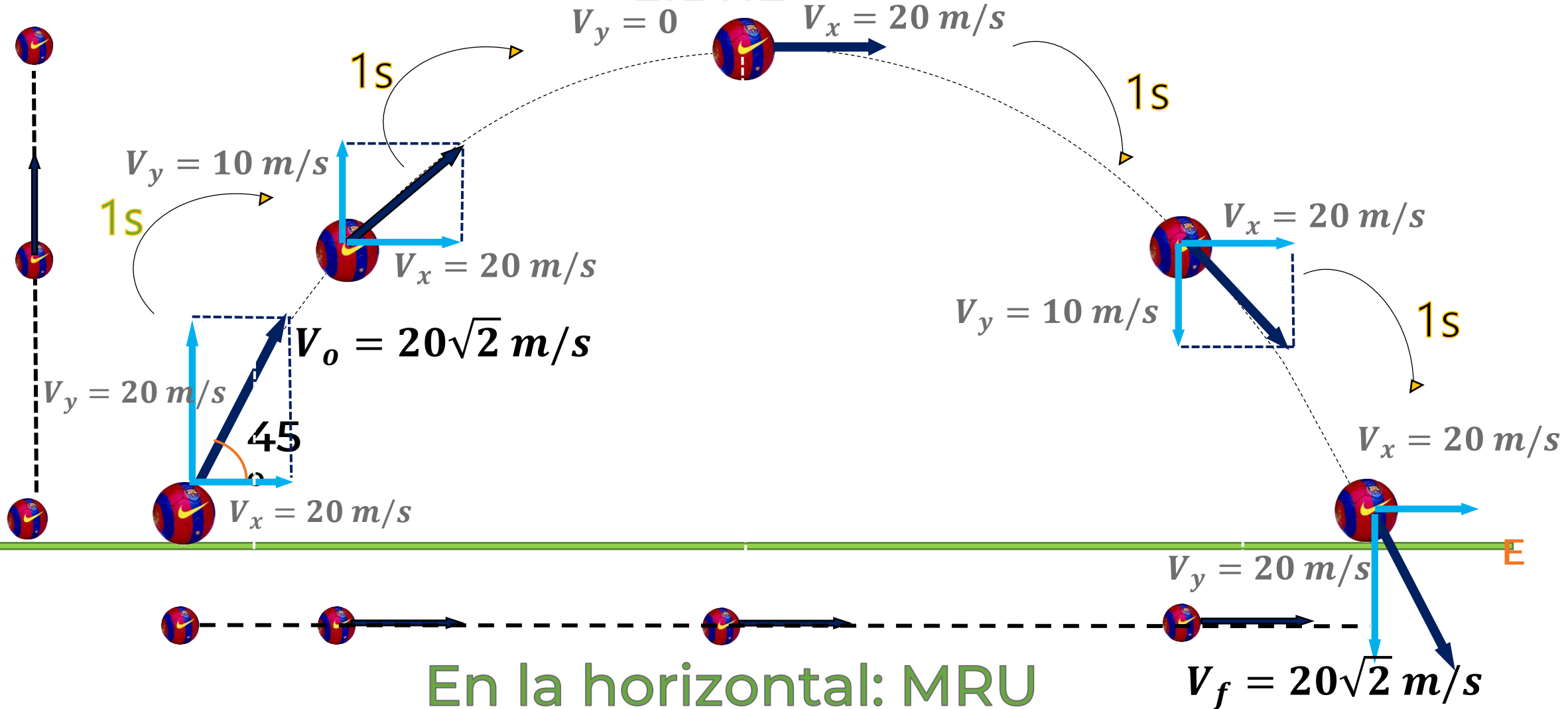
# ¿QUÉ ES UN MOVIMIENTO PARABÓLICO DE CAIDA LIBRE?



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

# MOVIMIENTO PARABOLICO DE CAÍDA LIBRE

En la vertical: MVCL



En la horizontal: MRU



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

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

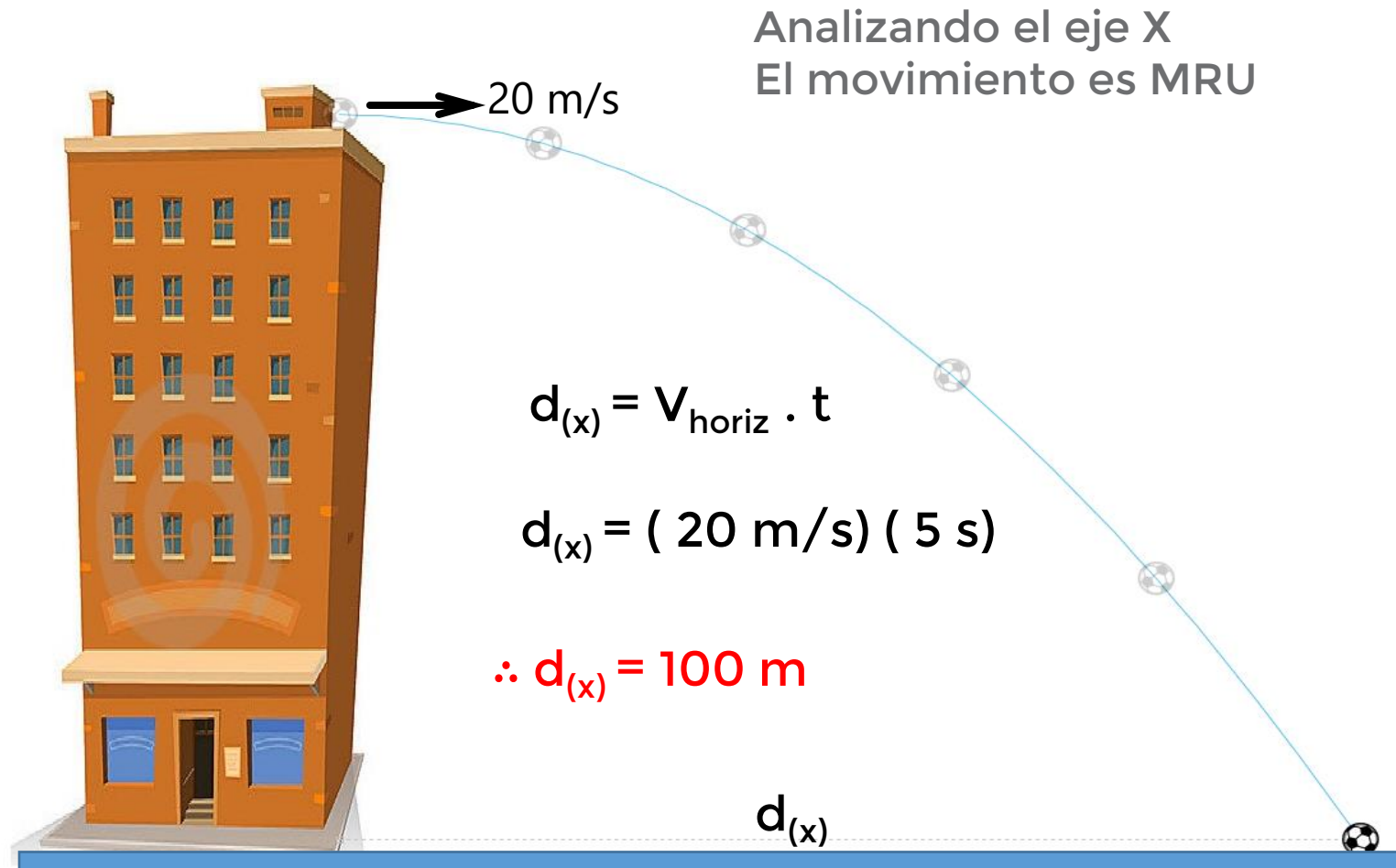
## CONSIDERACIONES:

- 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)

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

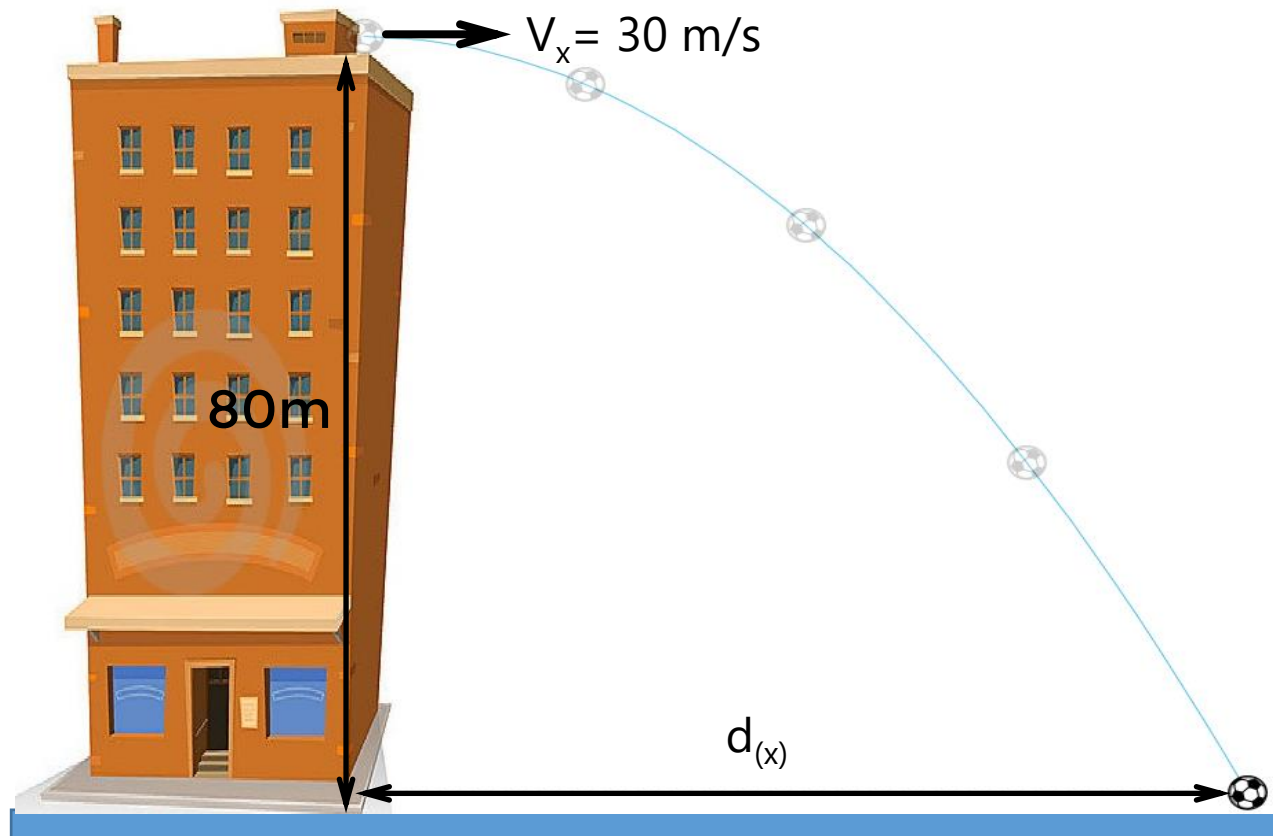
1. Desde el borde de un edificio se lanza una pelota tal como se muestra. Determine la distancia  $d_x$  si la pelota empleó 5 s hasta chocar en el piso. ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )

### Resolución





2. Determine la distancia  $d_x$  si la pelota es lanzada horizontalmente con  $V_x = 30$  m/s. ( $g = 10$  m/s<sup>2</sup>)



## Resolución

En la dirección horizontal

$$d_{(x)} = V_x \cdot t \dots \dots (1)$$

En la dirección vertical

$$H = V_0 t + \frac{gt^2}{2}$$

$$80 \text{ m} = (5 \text{ m/s}^2) \cdot t^2$$

$$t = 4 \text{ s} \quad \text{en (I)}$$

$$d_{(x)} = (30 \text{ m/s}) (4 \text{ s})$$

$$\therefore d_{(x)} = 120 \text{ m}$$

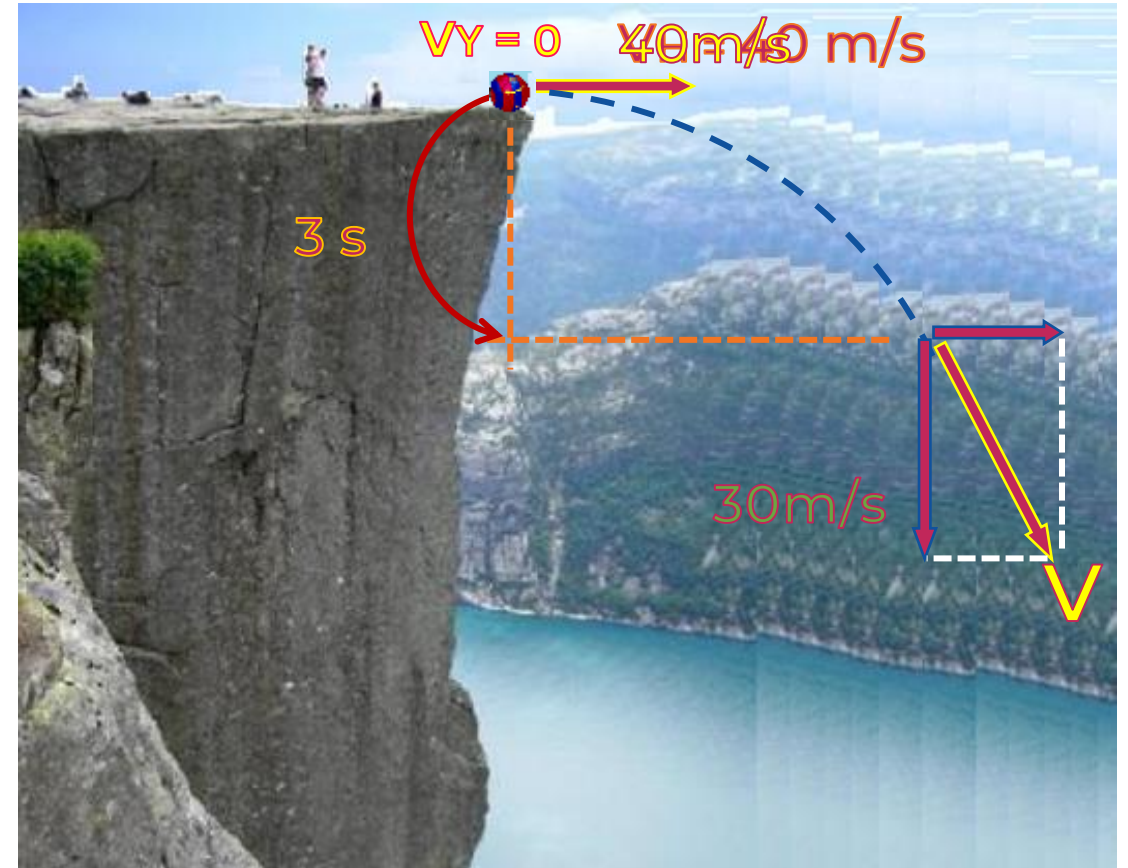
3. Desde el borde de un acantilado se lanza una piedra en forma horizontal y con 40 m/s. Determine el módulo de la velocidad de la piedra luego de 3 s de lanzamiento. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

### Resolución

Del grafico

$$V^2 = 40^2 + 30^2$$

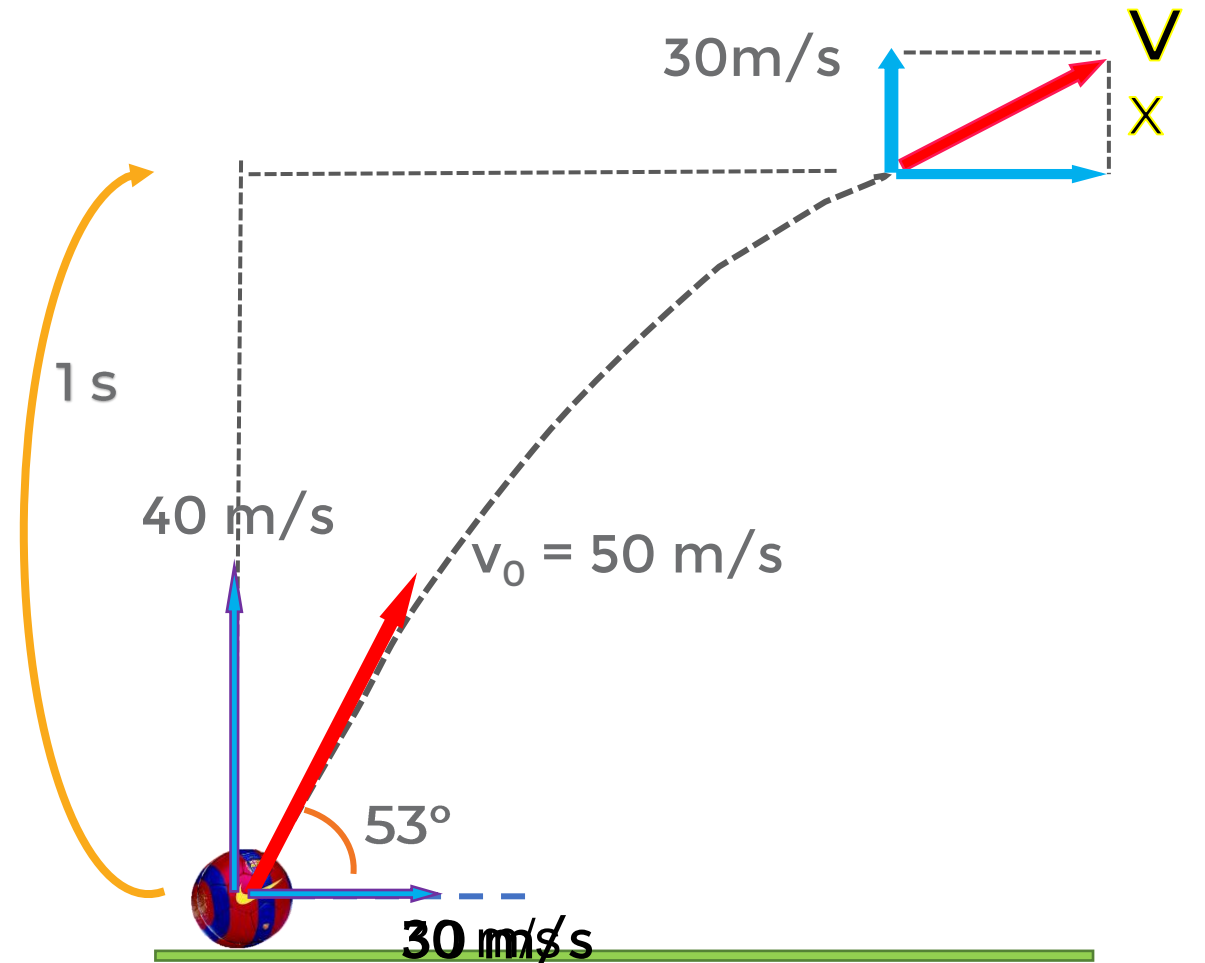
$$V_B = 50 \text{ m/s}$$





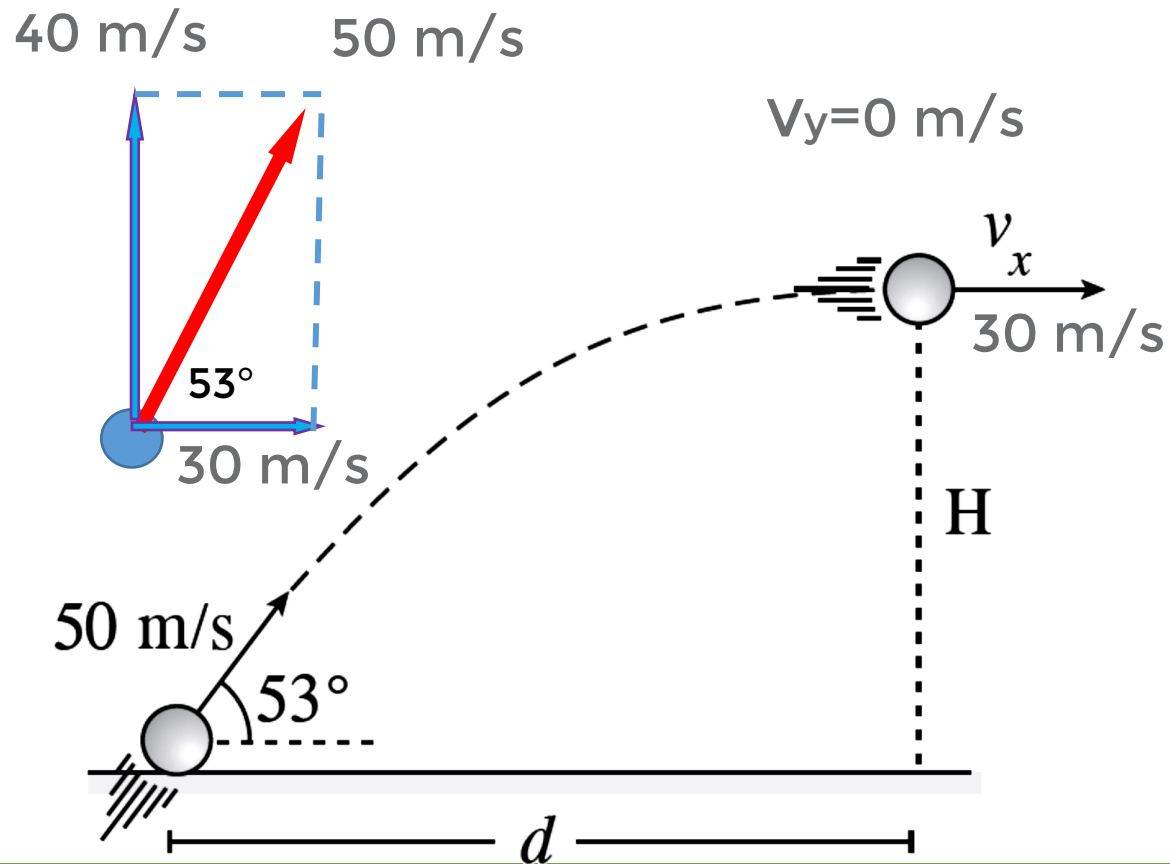
4. Desde el piso se lanza una piedra tal como se muestra. Determine el módulo de la velocidad de la piedra luego de 1 s. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

### RESOLUCIÓN



$$V_x = 30\sqrt{2} \text{ m/s}$$

5. Una pelota desarrolla un MPCL tal como se muestra. Determine la distancia  $d$  y la altura  $H$ . ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )



## RESOLUCIÓN

Determinación del tiempo

$$V_f = V_o - g t$$

$$0 \text{ m/s} = 40 \text{ m/s} - 10 (\text{m/s}^2) t$$

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

Determinación de la altura  $h$

$$H = \left( \frac{V_o + V_f}{2} \right) t$$

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

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

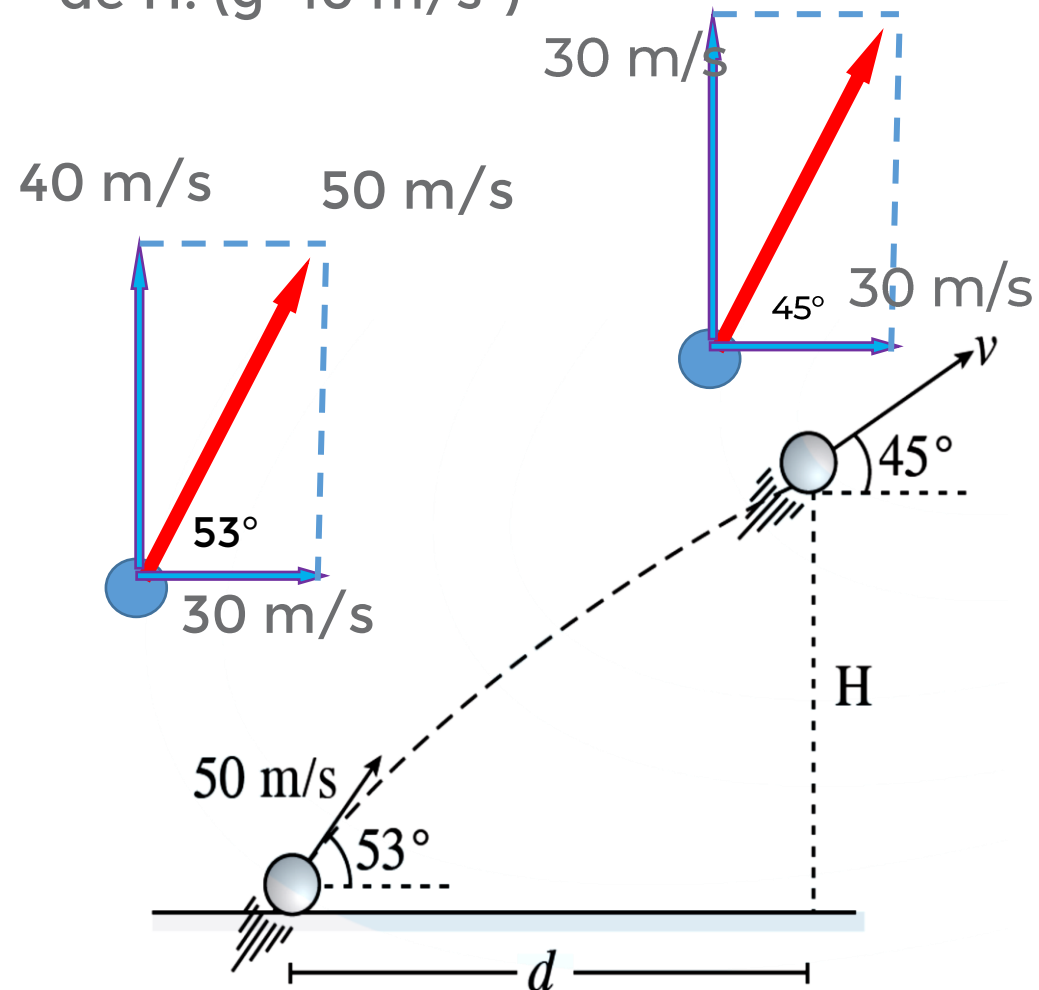
Cálculo de la distancia  $d$

$$d = V \cdot t$$

$$d = 30 (\text{m/s}) 4 \text{ s}$$

$$d = 120 \text{ m}$$

6. Si la pelota realiza un MPCL.  
determine la distancia  $d$  y la altura  
de  $H$ . ( $g=10 \text{ m/s}^2$ )



## RESOLUCIÓN

Determinación del tiempo

$$V_f = V_o - g t$$

$$30 \text{ m/s} = 40 \text{ m/s} - 10 (\text{m/s}^2) t$$

$$t = 1 \text{ s}$$

Determinación de la altura  $h$

$$H = \left( \frac{V_o + V_f}{2} \right) t$$

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

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

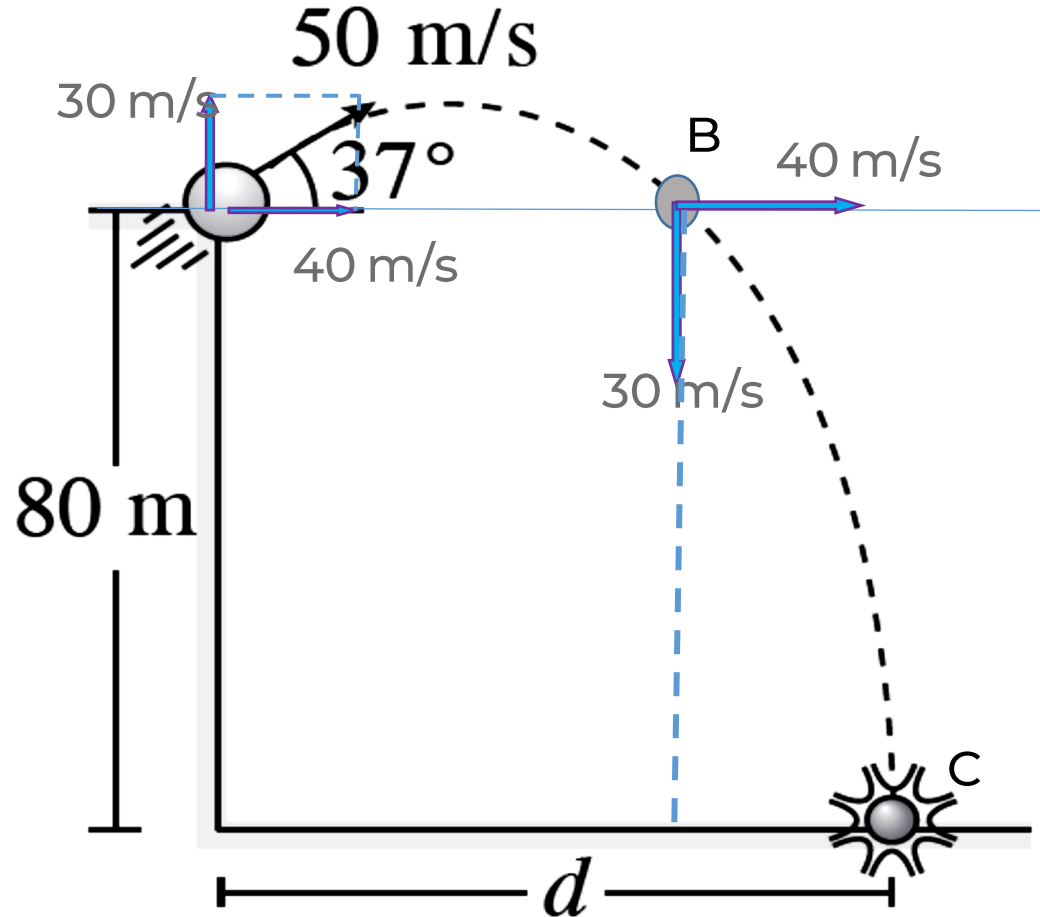
Cálculo de la distancia  $d$

$$d = V t$$

$$d = 30 (\text{m/s}) 4 \text{ s}$$

$$d = 120 \text{ m}$$

7. Si la pelota realiza un MPCL. determine a qué distancia  $d$  choca en el piso. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



## RESOLUCIÓN

Determinación del tiempo bc

$$H = V_0 t + \frac{g}{2} t^2$$

$$80 = 30t + \frac{10}{2} t^2$$

$$t_{BC} = 2 \text{ s}$$

$$t_{AB} = 6 \text{ s}$$

Cálculo de la distancia  $d$

$$d = V t$$

$$d = 30 \text{ (m/s)} 4 \text{ s}$$

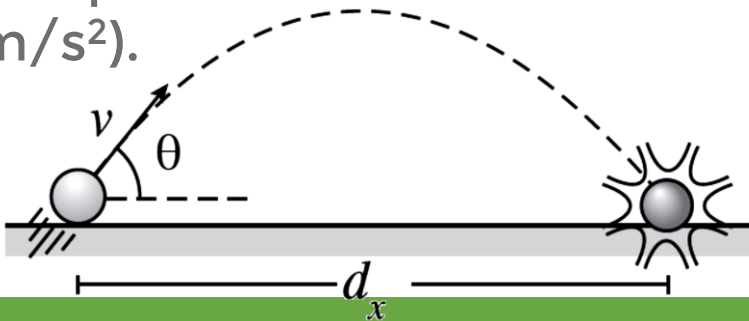
$$d = 120 \text{ m}$$



8. Cuando se realiza lanzamiento de proyectiles tal como se muestra su alcance horizontal máximo está expresado por la ecuación  $d_x = (v^2/g)\sin 2q$ . donde

- >  $v$ : es la rapidez de lanzamiento
- >  $g$ : magnitud de la aceleración de la gravedad
- >  $q$ : ángulo de lanzamiento respecto a la horizontal

Si se realiza un lanzamiento con un ángulo  $q = 15^\circ$ . ¿cuál es la rapidez de lanzamiento para un alcance horizontal de 20 m? (Desprecie la resistencia del aire.  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).



Del texto

$$d = \frac{V^2 \sin 2\theta}{g}$$

Datos:

$$d = 20 \text{ m}$$

$$q = 15^\circ$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Remplazando:

$$20 \text{ m} = \frac{V^2 \sin (2 \times 15^\circ)}{10 \text{ m/s}^2}$$

$$V^2 = 400 (\text{m}^2/\text{s}^2)$$

$$\mathbf{V = 20(m/s)}$$