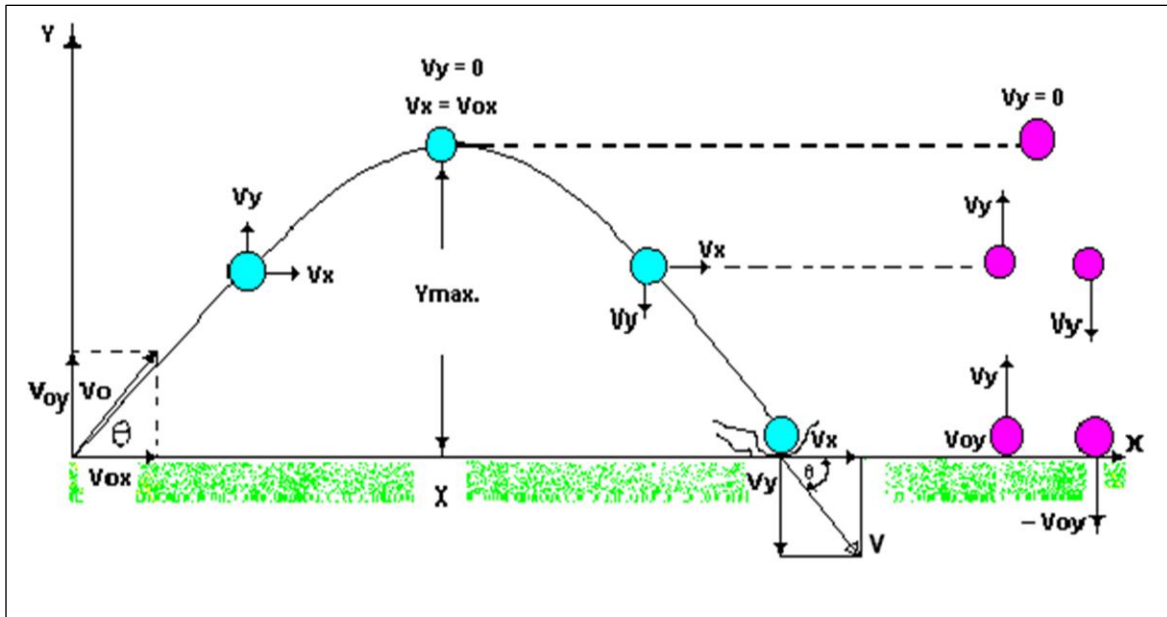
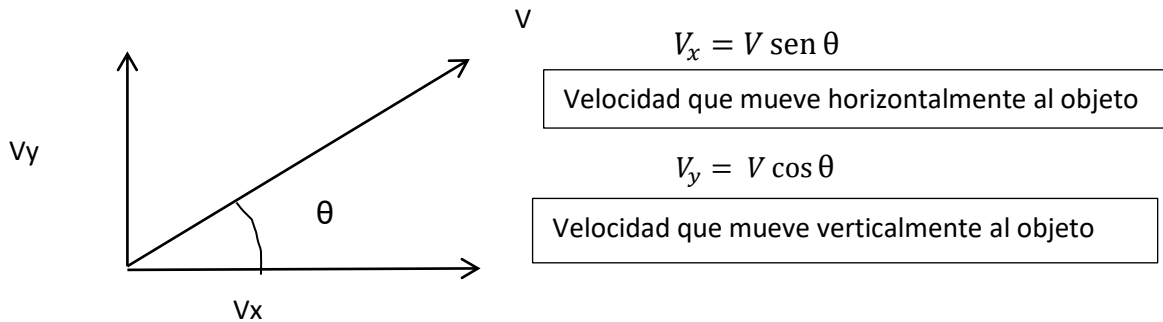


TIRO PARABOLICO OBLICUO O ANGULAR.

Se caracteriza por la trayectoria descrita por un cuerpo lanzado con una velocidad inicial, que forma un ángulo con el eje horizontal.



El proyectil inicia su ascenso con una velocidad y con ángulo determinado. Al descomponer la velocidad inicial en sus componentes rectangulares, encontramos el valor de la velocidad vertical, y de la velocidad horizontal.



Ejemplo.
 $V = 50 \frac{m}{s}$

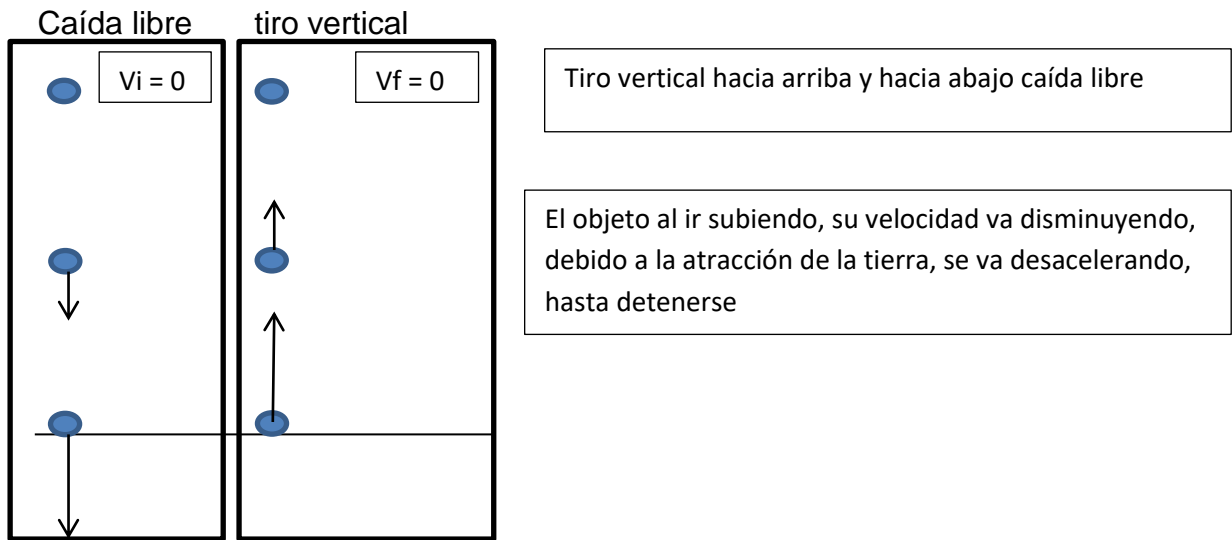
$\theta = 30^\circ$

$$V_x = V \cos \theta = 50 \frac{m}{s} (\cos 30^\circ) = 43.3 \frac{m}{s}$$
$$V_y = V \sin \theta = 50 \frac{m}{s} (\sin 30^\circ) = 25 \frac{m}{s}$$

Realizar los siguientes ejercicios para encontrar las componentes horizontal (V_x) y vertical (V_y) de la velocidad.

1. $V = 115 \frac{m}{s}$ $\theta = 40^\circ$
2. $V = 72 \frac{m}{s}$ $\theta = 20^\circ$

La velocidad vertical le permite avanzar hacia arriba como si hubiera sido lanzada en tiro vertical. Por esta razón, la velocidad va disminuyendo hasta anularse ($V_y = 0$) debido a la acción de la gravedad de la tierra, alcanzando su altura máxima. A partir de ésta inicia su descenso y la velocidad vertical comienza a aumentar, tal como sucede con un cuerpo en caída libre, por tanto, al llegar al suelo tendrá la misma velocidad vertical con la cual inicio su ascenso.



Características del tiro vertical hacia arriba.

1. Tiempo que tarda un objeto en subir es igual al tiempo que tarda en bajar.
2. Velocidad de lanzamiento es igual a velocidad de llegada.

Formulario movimiento vertical.

$$t = \frac{v_f - v_i}{g} \quad \text{Tiempo que tarda en subir}$$

$$h_{max} = \frac{v_f^2 - v_i^2}{2g} \quad \text{altura máxima alcanzada}$$

Por otra parte, la componente horizontal, le permite desplazarse como lo haría un cuerpo con movimiento rectilíneo uniforme.

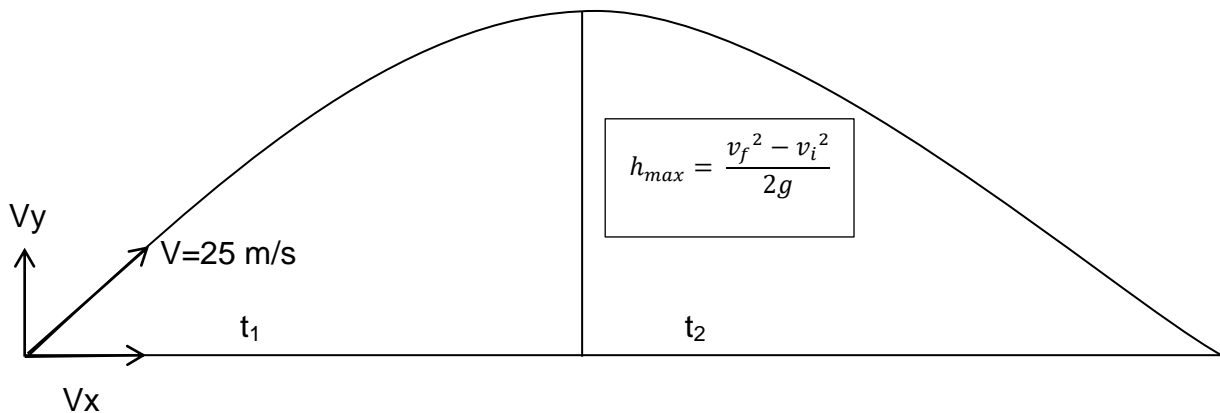
Por tal motivo, la velocidad horizontal permanecerá constante todo el tiempo que el proyectil permanezca en el aire.

$$V_x = \frac{d}{t} \quad (\text{velocidad constante})$$

$$d = V_x t \quad (\text{alcance horizontal})$$

Ejemplo.

Se dispara una flecha con una velocidad de $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ y un ángulo de elevación de 35° con respecto a la horizontal.
Determinar:



Realizar los ejercicios con el formulario

$V_x =$

$V_y =$

- El tiempo que tarda en llegar al punto más alto. Tiempo que tarda en subir (t_1)
- Tiempo total en el aire. Tiempo que tarda en subir (t_1) más tiempo que tarda en bajar (t_2) $t_1 = t_2$
- Alcance horizontal. (d)
- Altura máxima lograda. (h_{max})

Calcular el alcance (d_x) de un proyectil lanzado con una velocidad inicial de 400 m/s con un ángulo de elevación de 30° .

Para resolver los ejercicios necesitan calcular:

V_x , v_y , t_1 , t_2 , tiempo total en el aire, h_{max} y d .

Se lanza una bala de cañón con una velocidad de 90 m/s, formando un ángulo de 30° con respecto a la horizontal. ¿Cuál es la máxima altura a la que llega la bala?
¿Cuál es el alcance de la bala?

V_x , v_y , t_1 , t_2 , tiempo total en el aire, h_{max} y d .