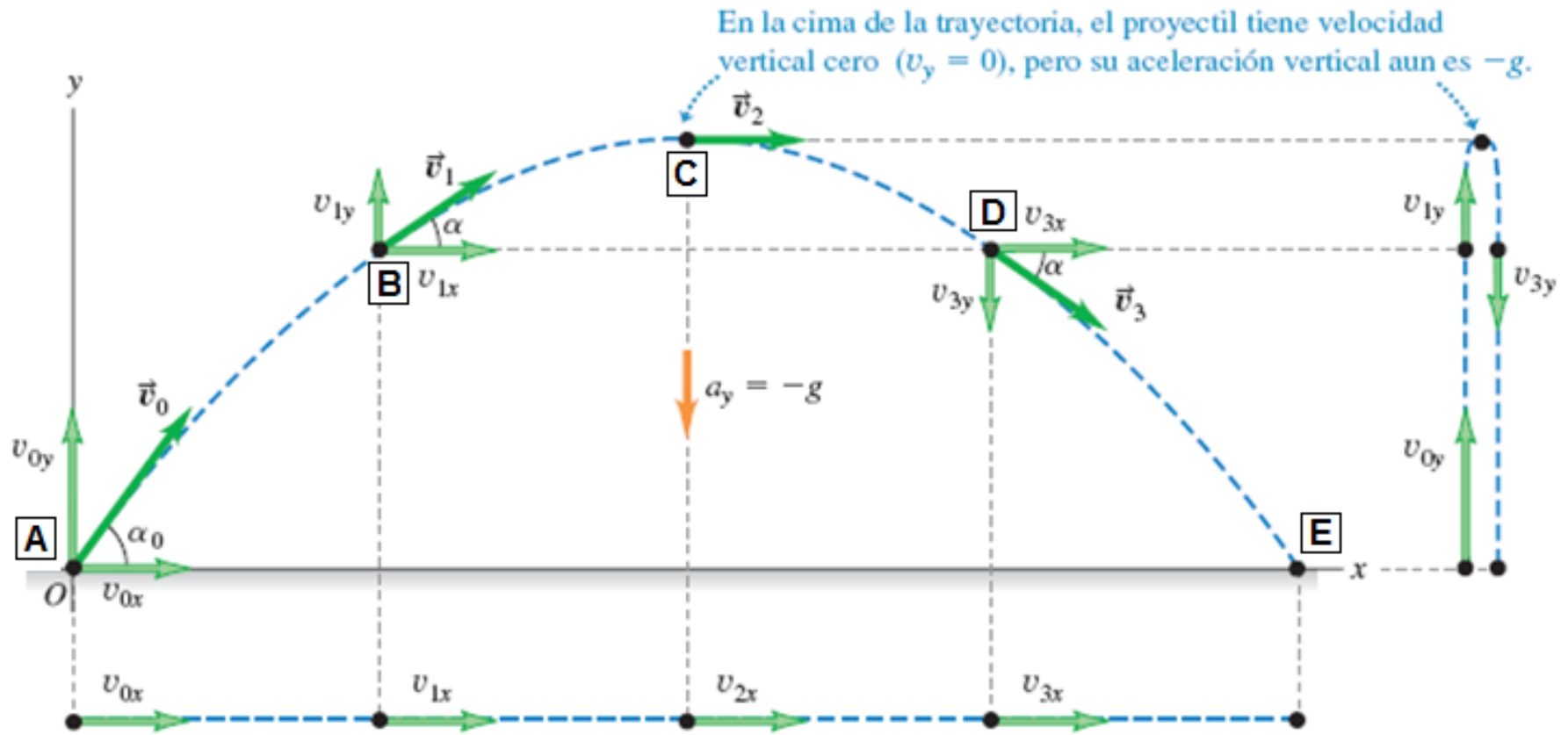


MOVIMIENTO DE PROYECTILES (TIRO PARABOLICO)



MOVIMIENTO DE PROYECTIL

Es un tipo particular de movimiento en dos dimensiones, consistente en la superposición de un movimiento horizontal con velocidad constante y un movimiento vertical en caída libre. A demás idealmente se desprecia la resistencia del aire así como la curvatura y rotación terrestre.



Su nombre se debe a que la trayectoria dibujada por la partícula es precisamente una parábola.

Características

- La componente horizontal de la velocidad permanece constante durante toda la trayectoria.
- La aceleración vertical en todo punto y en cualquier momento es la aceleración de la gravedad, la cual consideraremos constante.

$$a_y = -9.8 \frac{m}{s^2}$$

- En el punto más alto de su trayectoria **UNICAMENTE** la componente vertical de velocidad es cero ($v_y=0$ m/s), la componente horizontal de velocidad sigue siendo la que tenía al inicio de su movimiento ($v_x= v_{ox}$ m/s).

Características

- El tiempo que tarda en subir de un nivel al punto de altura máxima y regresar al mismo nivel, es el doble del tiempo que tarda en subir o el doble del tiempo que tarda en bajar.

$$t_{B \rightarrow C \rightarrow D} = 2t_{B \rightarrow C} = 2t_{C \rightarrow D}$$

- En cualquier punto de la trayectoria, la rapidez de la partícula está dada por:

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

Características

➤ En dos puntos al mismo nivel la rapidez (magnitud de la velocidad) es la misma. Por ejemplo:

VELOCIDAD	RAPIDEZ
$\vec{V}_B = \left[\begin{array}{c} +3\hat{i} \\ +4\hat{j} \end{array} \right] \text{ (m/s)}$	$V_B = 5 \text{ (m/s)}$
$\vec{V}_D = \left[\begin{array}{c} +3\hat{i} \\ -4\hat{j} \end{array} \right] \text{ (m/s)}$	$V_D = 5 \text{ (m/s)}$
Constante C.L.	

➤ El alcance horizontal máximo sobre un plano horizontal se logra cuando el proyectil se proyecta con un ángulo de 45 grados sobre la horizontal

Características

- Para cada valor de "y" existen 2 valores posibles de "x", excepto para "Ymax".
- Para el movimiento horizontal, únicamente aplica:

$$x_f = x_o + v_{0x}t$$

- Para el movimiento vertical aplican las 4 ecuaciones cinemáticas del MRUV

$$y_f = y_o + v_{0y}t + \frac{1}{2}a_yt^2$$

$$v_{fy}^2 = v_{oy}^2 + 2a_y(y_f - y_o)$$

$$v_{fy} = v_{oy} + a_yt$$

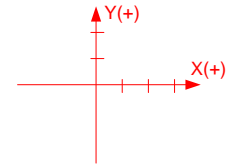
$$y_f = y_o + \frac{1}{2}(v_{oy} + v_{fy})t$$

Algoritmo de solución

EL movimiento de proyectiles analizado bajo los conceptos de cinemática de la partícula se puede resolver siguiendo los mismos pasos que definimos para el análisis del MRUV.

1. **Diagramar:** hacer un planteamiento grafico del problema que se expone.

2. **Referencia:** Establecer un marco de referencia (origen del sistema de coordenadas); recuerde que su elección es completamente arbitraria.



3. **Intervalo de análisis:** Determinar cual será la posición inicial y final del intervalo de análisis. Es importante recordar que el intervalo de tiempo a utilizar es exclusivamente el transcurrido entre estas dos posiciones.

4. **Datos:** Extraer los datos conocidos del ejercicio teniendo cuidado de utilizar los signos correctos, en base a la origen y direcciones del sistema de coordenadas utilizado como referencia.

5. **Ecuaciones:** De acuerdo a los datos que se conocen elegir una de las cuatro expresiones cinemáticas o bien combinar algunas de ellas para poder calcular alguna de las variables que son incógnitas.

6. **Interpretar:** Antes de responder la pregunta planteada verifique si la solución obtenida con las ecuaciones responde directamente la pregunta, o deberá ser sujeta a una interpretación previa.