| | | |
|---|---|---|
| | **DISEÑO CURRICULAR** | Código: M2-FOR05 |
| | **GUIA DE NIVELACIÓN IV PERÍODO** | Versión: 02: Septiembre de 2018 |
| | | Año escolar: 2020- 2021 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Docente:<br>Diego Narváez | Asignatura:<br>Física | Grado: 9º | Periodo: 4º | Fecha: Junio |
| Nombre: | | | | |

## MOVIMIENTO PARABÓLICO O LANZAMIENTO DE PROYECTIL

La composición de un movimiento uniforme y otro uniformemente acelerado resulta un movimiento cuya trayectoria es una parábola.

**Un MRU** horizontal de velocidad ***vx*** constante.
**Un MRUA** vertical con velocidad inicial ***voy*** hacia arriba.

Este movimiento está estudiado desde la antigüedad. Se recoge en los libros más antiguos de balística para aumentar la precisión en el tiro de un proyectil.

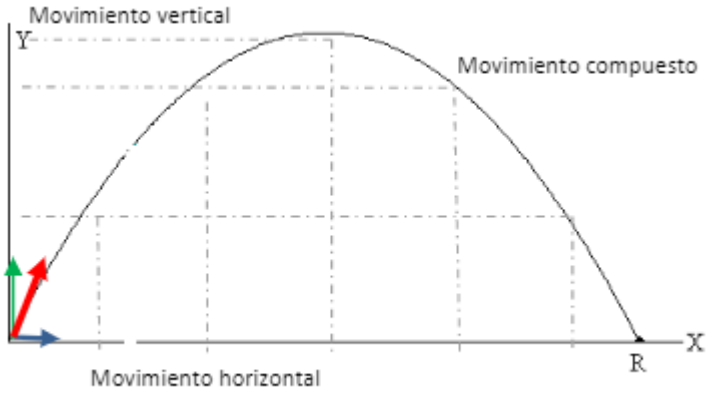



**Figura 1.** Trayectoria parabólica

De la figura anterior se puede notar que la velocidad inicial tiene dos componentes tanto en x como en y.

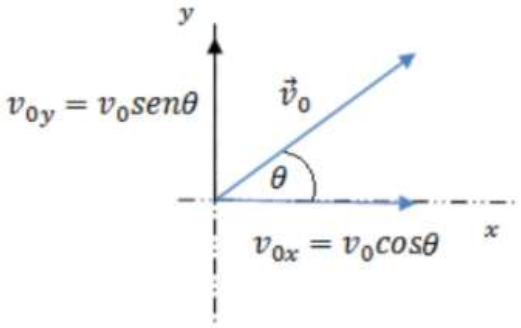
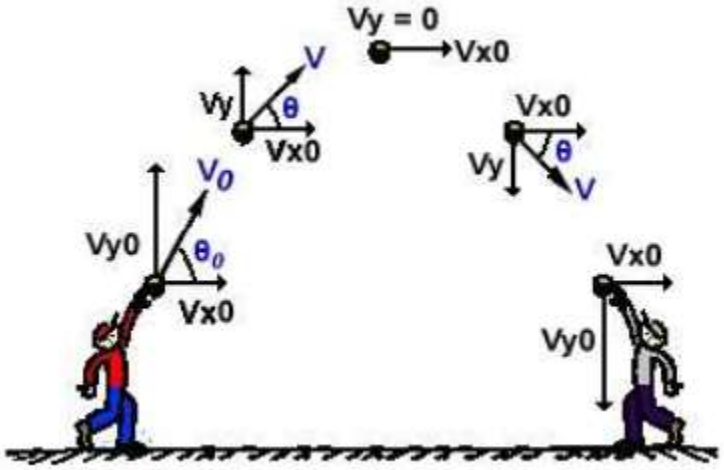



**Figura 2.** Componentes horizontal y vertical de la velocidad inicial *Vo*

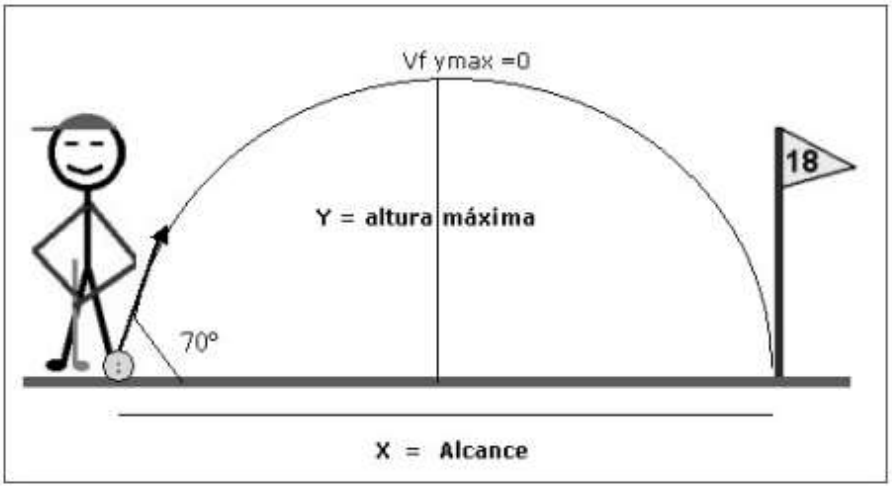
Para todos los proyectiles lanzados con el mismo impulso, la altura máxima, el alcance horizontal y el tiempo están determinados por el ángulo de salida.

**VECTORES DE VELOCIDAD**




Es un movimiento que está compuesto por los movimientos rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado y forma un ángulo con uno de los ejes horizontal (X) o vertical (Y).

**ECUACIONES DEL MOVIMIENTO PARABÓLICO:**




**Tiempo de vuelo**

$$t(Tiempo\ de\ vuelo) = \frac{2 * Vo * sen(\theta)}{g}$$

**Alcance máximo horizontal**

$$x(alcance\ máximo) = \frac{2 * Vo^2 * sen(\theta) * cos(\theta)}{g}$$

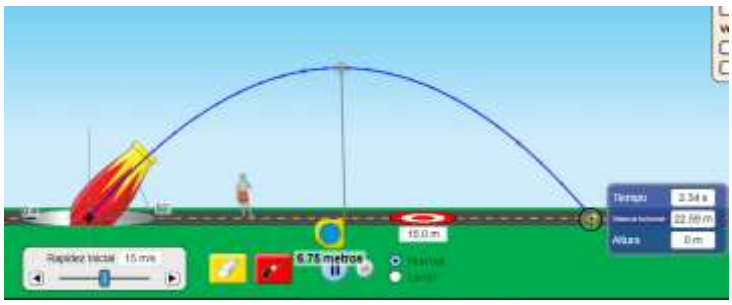
**Altura máxima**

$$y(Altura\ máxima) = \frac{Vo^2 * sen(\theta)^2}{2 * g}$$

*Donde*

*Vo= Velocidad inicial*
*Θ= Angulo de lanzamiento*
*g= Gravedad*

**EJERCICIOS DE APLICACIÓN:**
Se efectúa el siguiente lanzamiento, determinar




Tiempo de vuelo, alcance horizontal máximo y altura máxima

**Tiempo de vuelo**

$$t(Tiempo\ de\ vuelo) = \frac{2 * 15m/s * sen(50)}{9.81\ m/s^2} = 2.34\ s$$

**Alcance máximo horizontal**

$$x(alcance\ máximo) = \frac{2 * 15m/s^2 * sen(50) * cos(50)}{9.81\ m/s^2} = 22.5\ m$$

**Altura máxima**

$$y(Altura\ máxima) = \frac{15m/s^2 * sen(50)^2}{2 * 9.81\ m/s^2} = 6.72\ m$$

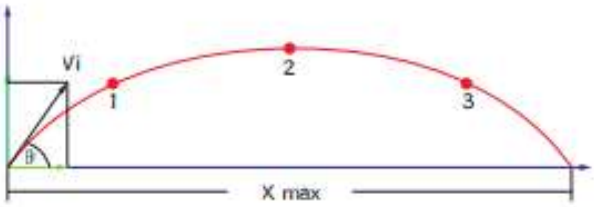
**TALLER DE NIVELAIÓN**

1. Encuentre los valores de tiempo de vuelo, altura máxima y alcance horizontal máximo de las siguientes situaciones aplicando las ecuaciones de movimiento.

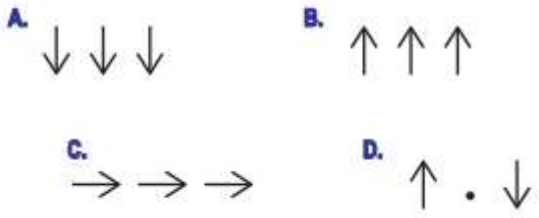
| |
|---|
| **SITUACION 1.**<br><br>**Velocidad inicial:** 17m/s<br>**Angulo de lanzamiento:** 60° Con respecto a la horizontal |
| **SITUACION 2.**<br><br>**Velocidad inicial:** 15m/s<br>**Angulo de lanzamiento:** 60° Con respecto a la horizontal |
| **SITUACION 3.**<br><br>**Velocidad inicial:** 15 m/s<br>**Angulo de lanzamiento:** 45° Con respecto a la horizontal |

| **SITUACIÓN** | ***Tiempo de vuelo*** | ***Altura máxima*** | ***Alcance horizontal máximo*** |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

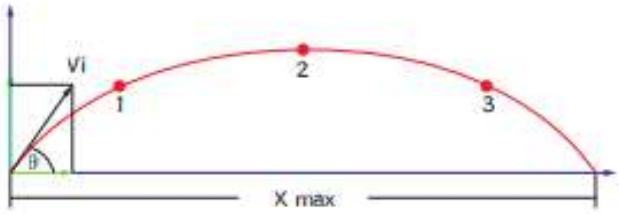
**2.** La siguiente gráfica muestra el lanzamiento de un proyectil, el cual se lanza como indica el diagrama:



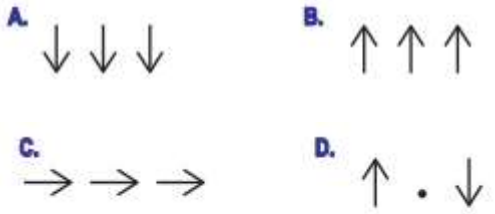

El diagrama que representa a los vectores correspondientes a la velocidad en la componente vertical estos tres puntos es




**3.** La siguiente gráfica muestra el lanzamiento de un proyectil, el cual se lanza como indica el diagrama:




El diagrama que representa a los vectores correspondientes a la aceleración de estos tres puntos es




**4.** El movimiento parabólico es clasificado como un movimiento en dos dimensiones, un componente horizontal con características de movimiento uniforme y otro vertical que se relaciona con un movimiento uniformemente acelerado y/o retardado (dependiendo hacia donde se mueva el cuerpo). La componente vertical de este movimiento se caracteriza por recorrer distancias

**A.** Iguales en intervalos de tiempo iguales.
**B.** Diferentes en intervalos de tiempo iguales.
**C.** Iguales en intervalos de tiempo diferentes.
**D.** Diferentes en intervalos de tiempo diferentes.

**5.** El movimiento parabólico parte de la afirmación la cual enuncia que este movimiento es simétrico, esto quiere decir que si analizamos la mitad de la trayectoria el movimiento restante se comportaría de una manera muy similar. De lo anterior se puede afirmar que el tiempo que demora un objeto en alcanzar su altura máxima es el mismo que se tarda en bajar, la siguiente expresión representa el tiempo total de vuelo de un movimiento parabólico:

$$t(Tiempo\ de\ vuelo) = \frac{2 * Vo * sen(\theta)}{g}$$

Donde Vo es la velocidad inicial, $\theta$ es el ángulo de lanzamiento con respecto a la horizontal y g es la gravedad. Una expresión para encontrar el tiempo de vuelo que tarda en realizar la mitad del recorrido partiendo del principio de simetría es:

A. $t(Tiempo\ de\ vuelo) = \frac{4*Vo*sen(\theta)}{g}$
B. $t(Tiempo\ de\ vuelo) = \frac{2*Vo*sen(\theta)}{g}$
C. $t(Tiempo\ de\ vuelo) = \frac{Vo*sen(\theta)}{g}$
D. $t(Tiempo\ de\ vuelo) = \frac{Vo*sen(\theta)}{2g}$

**6.** El movimiento parabólico parte de la afirmación la cual enuncia que este movimiento es simétrico, esto quiere decir que si analizamos la mitad de la trayectoria el movimiento

restante se comportaría de una manera muy similar. De lo anterior se puede afirmar que el tiempo que demora un objeto en alcanzar su altura máxima es el mismo que se tarda en bajar, la siguiente expresión representa el alcance horizontal máximo de un movimiento parabólico:

$$x(alcance\ horizontal\ máximo) = \frac{2 * Vo^2 * sen(\theta) * cos(\theta)}{g}$$

Donde Vo es la velocidad inicial, $\theta$ es el ángulo de lanzamiento con respecto a la horizontal y g es la gravedad. Una expresión para encontrar el punto medio del alcance horizontal máximo partiendo del principio de simetría es:

**A.** $x(alcance\ horizontal\ máximo) = \frac{Vo^2 * sen(\theta) * cos(\theta)}{g}$

**B.** $x(alcance\ horizontal\ máximo) = \frac{4 * Vo^2 * sen(\theta) * cos(\theta)}{g}$

**C.** $x(alcance\ horizontal\ máximo) = \frac{2 * Vo^2 * sen(\theta) * cos(\theta)}{3 * g}$

**D.** $x(alcance\ horizontal\ máximo) = \frac{2 * Vo^2 * sen(\theta) * cos(\theta)}{g}$