 <p style="text-align: center;"> <b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA  DEPARTAMENTAL MONSEÑOR  AGUSTIN GUTIERREZ- FOMEQUE</b>  <b>ASIGNATURA FÍSICA</b>  <b>2024</b>  <b>TEMA: MOVIMIENTO DE PROYECTILES</b> </p>	<b>DOCENTE:</b> RAQUEL ESTHER RODRIGUEZ <b>ESTUDIANTE:</b> _____ <b>CURSO:</b> <u>100</u> <b>GUIA No:</b> <u>4</u> <b>PERIODO 1</b> <b>CALIFICACIÓN:</b> _____
<b>ESTANDAR:</b> Analizo las relaciones entre velocidad, aceleración, de cuerpos que describen movimiento en el plano.	<b>DBA:</b> Comprende que el movimiento de un cuerpo en un marco de referencia inercial dado, se puede describir con gráficos y predecir por medio de expresiones matemáticas.
<b>DESEMPEÑOS</b> <b>PARA APRENDER:</b> Comprende los conceptos básicos del movimiento, los identifica y aplica al movimiento semiparabólico  <b>PARA HACER;</b> Indaga en diferentes medios, fenómenos en los que se presente movimiento en dos dimensiones y soluciona ejercicios donde se aplique el tema.  <b>PARA SER:</b> Es responsable en la organización de su tiempo para el desarrollo de la guía y el auto control de su aprendizaje.	<b>EVALUACION:</b> Heteroevaluación y auto evaluación: Desarrollo de actividades en clase y extra clase, Sustentación del trabajo. Trabajo en equipo y participación en clase.  <b>PLAN DE MEJORAMIENTO:</b> una vez realizados los procesos de evaluación, aquellos estudiantes que presentan dificultades, recibirán un proceso de retroalimentación y refuerzo para que presenten nuevamente la evaluación de forma oral o escrita.  <b>FUENTES DE CONSULTA:</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=vT_jT-6Owo4">https://www.youtube.com/watch?v=vT_jT-6Owo4</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=mSEiyCoBTto">https://www.youtube.com/watch?v=mSEiyCoBTto</a>

## Movimiento en dos dimensiones - Movimiento de proyectiles

Una bala disparada por un cañón, una piedra que se lanza al aire, una pelota que cae rodando del borde de una mesa, un vehículo espacial que gira alrededor de la Tierra, son todos ellos ejemplos de proyectiles. Los proyectiles que están cerca de la Tierra siguen una trayectoria curva que a primera vista parece muy complicada. No obstante, estas trayectorias son sorprendentemente simples, si descomponemos el movimiento en dos, **uno horizontal y otro vertical**.

La componente horizontal del movimiento de un proyectil es igual que el movimiento horizontal de una pelota a lo largo de una superficie plana y nivelada, donde la pelota se mueve con velocidad constante, por tanto, no hay aceleración horizontal, es decir que en el eje horizontal se produce un movimiento rectilíneo uniforme.

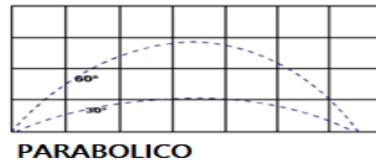
La componente vertical de la velocidad de un proyectil es similar a la velocidad de un objeto en caída libre en la dirección vertical dependiendo solo de la gravedad de igual manera que si una pelota cayera en el aire.

El movimiento vertical y horizontal de un proyectil son completamente independientes, pero se combinan para describir el movimiento en dos dimensiones.

¿Qué es un proyectil?

Cualquier objeto que sea lanzado en el aire con una velocidad inicial de dirección arbitraria, se mueve describiendo una trayectoria curva en un plano. Un proyectil es un objeto al cual se ha comunicado una velocidad inicial y se ha dejado en libertad para que realice un movimiento bajo la acción de la gravedad. Los proyectiles que están cerca de la Tierra siguen una trayectoria curva muy simple que se conoce como parábola. Para describir el movimiento es útil separarlo en sus componentes horizontal y vertical.

El movimiento de un proyectil es un ejemplo clásico del movimiento en dos dimensiones con aceleración constante. Un proyectil es cualquier cuerpo que se lanza o proyecta por medio de alguna fuerza y continúa en movimiento por inercia propia. Un proyectil es un objeto sobre el cual la única fuerza que actúa es la aceleración de la gravedad. La gravedad actúa para influenciar el movimiento vertical del proyectil. El movimiento horizontal del proyectil es el resultado de la tendencia de cualquier objeto a permanecer en movimiento a velocidad constante. El camino seguido por un proyectil se denomina trayectoria, será curvilíneo y puede ser semi parabólico o parabólico



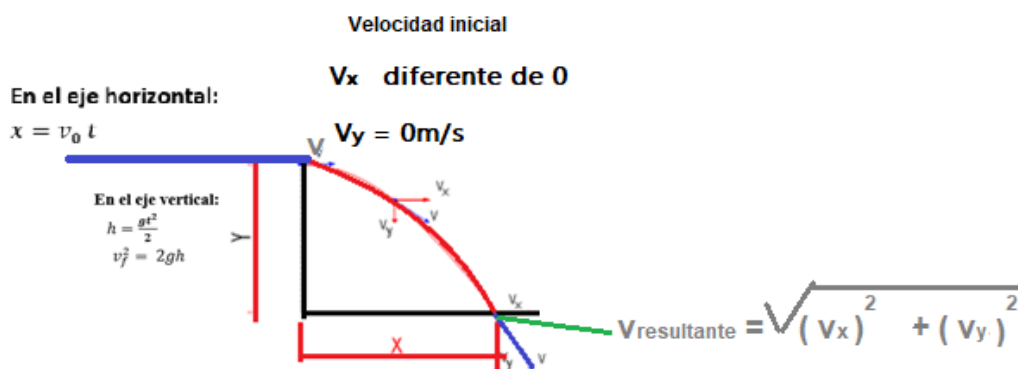
### Actividad 1

1. realizar la lectura del texto anterior
2. de acuerdo con el texto, ¿por qué se dice que el movimiento de proyectiles es un movimiento en dos dimensiones?
3. ¿Para usted ¿qué es un proyectil? – en grupo socialicen la respuesta?
4. Mencione cinco ejemplos de proyectil.
5. Mencione cinco ejemplos de movimiento de proyectiles y represéntelos con un dibujo
6. Identifique y clasifique en situaciones reales por lo menos cinco aplicaciones de movimiento parabólico y semiparabólico, represéntelas con un dibujo

## Movimiento semiparabólico

El movimiento semiparabólico, es una aplicación del movimiento de proyectiles. Un cuerpo adquiere movimiento semiparabólico cuando se lanza horizontalmente desde determinada altura cerca de la superficie de la tierra. En este movimiento el cuerpo está sometido a dos movimientos simultáneos: **Horizontal y uniforme y vertical y acelerado**. Por lo cual el cuerpo describe una trayectoria semiparabólico.

En el movimiento semiparabólico se obtiene utilizando el principio de independencia de los movimientos de los ejes horizontal y vertical.



Al producirse los movimientos de manera independiente los movimientos se deben analizar y tratar de manera independiente así,

El movimiento en el eje x trae una velocidad inicial diferente de (0), donde

$$v = \frac{x}{t}$$

El movimiento en el eje y inicia con una velocidad igual a cero  $v_{iy} = 0\text{m/s}$ , por tanto

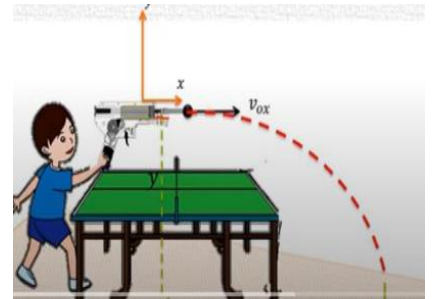
$$(1) v_{fy} = g \cdot t$$

$$(2) v_f^2 = 2hg$$

$$(3) h = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

### Ejemplo

una pistola de resorte puede lanzar una pelota con una velocidad inicial de 3,6m/s; si la pistola se coloca horizontalmente sobre una mesa de 1m arriba del piso, ¿cuál es el alcance de la pelota, si se dispara con ella, y con qué velocidad llega la pelota al piso?



### Datos

$$v_x = 3,6\text{m/s}$$

$$h = 1\text{m}$$

$$g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$x =$$

$$v_f =$$

- La velocidad con que viaja la pelota después de ser disparada se tiene en cuenta solo para el eje x, ya que empieza a caer cuando la velocidad en el eje y es cero (0).

- Lo primero que preguntan es el alcance horizontal, es decir el valor de  $x$ , por tanto, usa la ecuación

$$v = \frac{x}{t} \quad \text{de donde se despeja } x \text{ entonces } x = v t$$

- Pero como no se conoce el valor del tiempo debe hallarse primero.

$\sqrt{(v_x)^2 + (v_y)^2}$  de esta forma hallamos el valor de la velocidad resultante de los dos ejes

$$\text{se reemplazan los datos } t = \sqrt{\frac{2(1\text{m})}{9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = t = \sqrt{\frac{2\text{m}}{9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = \sqrt{0,204\text{s}^2} = \mathbf{0,45\text{s}}$$

- Con el valor que se obtuvo del tiempo se puede determinar el valor del alcance horizontal ( $x$ )

$$x = v t \quad \text{entonces } x = 3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 0,45\text{s} = \mathbf{1,625\text{m}}$$

- Para hallar el valor de la velocidad con que la pelota cae al piso, se debe determinar el valor de  $v_f$

$$v_{fy} = g \cdot t$$

$$v_{fy} = g \cdot t; \quad v_{fy} = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,45\text{s} = 4,41\text{m/s}$$

- este es el valor de la velocidad en el eje y justo antes de tocar el piso, pero la velocidad con que toca el piso tiene componentes en el **eje x** y en el **eje y**

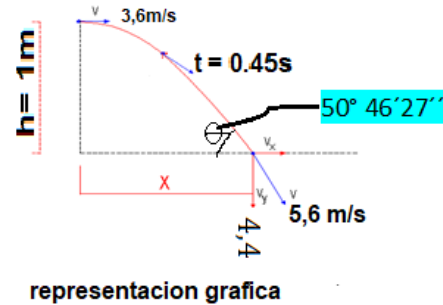
para determinar el valor de esa velocidad resultante se usa el teorema de Pitágoras así:

$$v_{resultante} = \sqrt{(v_x)^2 + (v_y)^2} = \sqrt{(4,41)^2 + (3,6)^2} = \sqrt{19,4 + 12,9} = \sqrt{32,36} \frac{m}{s}$$

$$v_{resultante} = 5,6 m/s$$

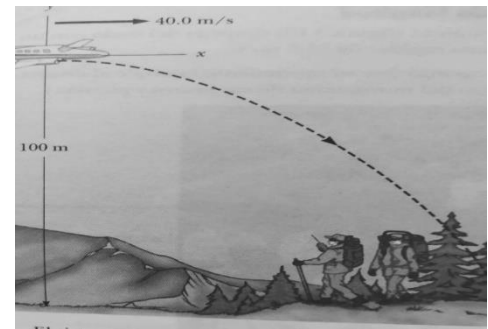
Para determinar el valor de la dirección de esta velocidad, es decir el ángulo con que cae se procede de la siguiente manera usando la calculadora

$$\theta = \text{shift tan } \frac{v_y}{v_x} = \frac{4,41 m/s}{3,6 m/s} = 50^\circ 46' 27''$$



### Taller de aplicación

1. leer con atención el tema referente a movimiento semiparabólico.
2. Hacer glosario con los términos desconocidos
3. Revisar el ejemplo que se presenta y desarróllelo simultáneamente hasta entender el proceso
4. **Desarrollar los siguientes ejercicios**
  - a. Suponga que una esfera rueda sobre una superficie horizontal con una velocidad de 8m/s, hasta un punto P donde termina la superficie:
    - ¿Qué tipo de trayectoria seguirá la esfera después de llegar a ese punto?
    - Represente la situación a través de un dibujo.
  - b. Se lanza horizontalmente una pelota desde la parte superior de un edificio que tiene 35 m de alto, la pelota choca contra el piso en un punto que se encuentra a 80m de la base del edificio. calcula:
    - Tiempo que la pelota dura en el aire.
    - La velocidad inicial.
    - Las componentes X y Y de la velocidad precisamente antes de que choque contra el suelo
    - El Angulo que forma con la horizontal y la velocidad resultante.
  - c. Un avión de rescate de deja caer un paquete de raciones de emergencia a unos excursionistas, como se ve en la figura. El avión vuela horizontalmente a 50m/s a una altura de 100m sobre el suelo.
    - ¿Qué distancia horizontal alcanza el paquete?
    - ¿Qué tiempo dura el paquete en el aire?
    - ¿Conque velocidad llega al piso el paquete?
    - Cuál es la rapidez y la dirección del impacto del paquete inmediatamente antes de llegar al suelo.
  - d. Un avión que vuela a 70m/s, a una altura de 340m, desde esa altura deja cae un paquete, que distancia horizontal recorrerá el paquete antes de tocar el suelo, y cuánto tiempo dura el paquete en el aire.
  - e. Se lanza una pelota horizontalmente desde la parte más alta de un edificio de 40 metros de altura con una velocidad de 3 m/s, determina: a) El tiempo que demora la pelota en llegar al suelo. b) El alcance máximo horizontal. c) La velocidad con la que llega al suelo.



- f. Un niño lanza un balón horizontalmente desde la azotea de un edificio cuya altura es de 60m, si el balón golpea el suelo, en un punto ubicado a 90m de la base del edificio, determinar: a) el tiempo que dura el balón en el aire, b) la velocidad con que se mueve el balón justo antes de empezar su descenso, c) la velocidad con la que llega el balón al piso, c) la gráfica que representa el movimiento.

## **Laboratorio**

### **Materiales**

#### **1 mesa**

- 1 pliego papel periódico.
- 3 hojas papel carbón
- 1 canica
- Cinta pegante
- Cinta métrica

### **Procedimiento**

1. Coloque y pegue el papel periódico en el piso junto a la mesa.
2. Ubique y pegue en línea recta las hojas de papel carbón.
3. Haga rodar la canica sobre la mesa hasta que caiga.
4. Cuando la canica toque el piso, levante el papel carbón y mida la distancia entre la base de la mesa y el primer punto donde golpeo la canica.
5. Mida la altura de la mesa.
6. Determine la velocidad de salida de la canica.
7. Determine la velocidad con que la canica llega al piso.
8. Determine el tiempo que gasta la canica en caer.