



**TALLER # 1**

**NOMBRE DEL DOCENTE: ELVIA LUCIA URREGO CANO**

**ÁREA O ASIGNATURA: FISICA GRADOS 10 y 11**

**TEMA(S): MOVIMIENTO PARABOLICO**

**ABRIL 20 AL 24 AÑO 2020 TIEMPO: 3 HORAS**

**FECHA DE ENTREGA EN EL COLEGIO VIERNES 24 ANTES DE LAS 4 EN HOJAS**

**LA EVALUACIÓN SE HARÁ VÍA MASTER EL LUNES 27 A LA 1:00 PM**

**El taller también debe estar solucionado en el cuaderno**

**INDICADOR(ES) A DESARROLLAR:**

**Resolver situaciones problema relacionados con el movimiento parabólico**

**1. DESARROLLO TEÓRICO DE LA TEMÁTICA CON SUS RESPECTIVOS EJEMPLOS**

**Copie la teoría y los ejemplos en el cuaderno, resuelva el taller en el cuaderno y luego cópielo en hojas para entregar.**

**Movimiento Parabólico**

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

Un MRU horizontal de velocidad  $v_x$  constante.

Un MRUA vertical con velocidad inicial  $v_{oy}$  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.

Denominamos proyectil a todo cuerpo que una vez lanzado se mueve solo bajo la aceleración de la gravedad.

Disparo de proyectiles.

Consideremos un cañón que dispara un obús desde el suelo ( $y_0=0$ ) con cierto ángulo  $\theta$  menor de  $90^\circ$  con la horizontal.

Las ecuaciones del movimiento, resultado de la composición de un movimiento uniforme a lo largo del eje X, y de un movimiento uniformemente acelerado a lo largo del eje Y, son las siguientes:

$$\begin{aligned} a_x &= 0 & v_x &= v_0 \cdot \cos \theta_0 & x &= v_0 \cdot \cos \theta_0 \cdot t \\ a_y &= -g & v_y &= v_0 \cdot \sin \theta_0 - g \cdot t & y &= v_0 \cdot \sin \theta_0 \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2 \end{aligned}$$

Alcance.

El alcance horizontal de cada uno de los proyectiles se obtiene para  $y=0$ .

$$x_{\max} = \frac{v_0^2 \sin(2\theta)}{g}$$

Altura máxima.

La altura máxima que alcanza un proyectil se obtiene con  $v_y=0$

$$y_{\max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$$

Ejemplo :

Un portero saca el balón desde la portería a una velocidad de 26 m/s. Si la pelota sale del suelo con un ángulo de  $40^\circ$  y cae sobre el campo sin que antes lo toque ningún jugador, calcular:

Altura máxima del balón

Distancia desde el portero hasta el punto donde caerá en el campo

Tiempo en que la pelota estará en el aire

**SOLUCIÓN:**



En primer lugar, descomponemos la velocidad inicial en sus componentes. La componente horizontal de la velocidad será:

$$v_{0x} = v_0 \cdot \cos \theta = 26 \cdot \cos 40^\circ = 19,92 \text{ m/s}$$

La componente vertical de la velocidad inicial será:

$$v_{0y} = v_0 \cdot \sin \theta = 26 \cdot \sin 40^\circ = 16,71 \text{ m/s}$$

La **altura máxima** será:

$$y_{max} = \frac{(v_0 \cdot \sin \theta)^2}{2 \cdot g} = \frac{16,71^2}{2 \cdot 9,81} = 14,23 \text{ m}$$

El alcance del saque del portero será:

$$x_{max} = \frac{v_0^2 \cdot \sin 2\theta}{g} = \frac{26^2 \cdot \sin 80^\circ}{9,81} = 67,86 \text{ m}$$

Calcularemos el tiempo de vuelo de la pelota:

$$T_{vuelo} = \frac{2 \cdot v \cdot \sin \theta}{g} = \frac{2 \cdot 26 \cdot \sin 40^\circ}{9,81} = 3,41 \text{ seg}$$

Fuentes

<https://www.ejemplos.co/10-ejemplos-de-movimiento-parabolico/#ixzz6H0BFteBt>

[http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales\\_didacticos/comp\\_movimientos/parabolico.htm](http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/comp_movimientos/parabolico.htm)

## 2. ENLACES Y/O TEXTOS PARA PROFUNDIZAR LA TEMÁTICA

[https://www.youtube.com/watch?v=7PHLOFylz\\_I](https://www.youtube.com/watch?v=7PHLOFylz_I)

## 3. EJERCICIOS DE REPASO

**Resolver en el cuaderno los siguientes ejercicios**

- Se lanza un proyectil con una velocidad inicial de 200 m/s y una inclinación, sobre la horizontal, de 30°. calcular:
  - ¿Cuál es la altura máxima que alcanza la bala?
  - ¿A qué distancia del lanzamiento alcanza la altura máxima?
  - ¿A qué distancia del lanzamiento cae el proyectil?
- Se dispone de un cañón que forma un ángulo de 60° con la horizontal. El objetivo se encuentra en lo alto de una torre de 26 m de altura y a 200 m del cañón. Determinar:
  - ¿Con qué velocidad debe salir el proyectil?
  - Con la misma velocidad inicial ¿desde que otra posición se podría haber disparado?
- Un chico patea una pelota contra un arco con una velocidad inicial de 13 m/s y con un ángulo de 45° respecto del campo, el arco se encuentra a 13 m. Determinar:
  - ¿Qué tiempo transcurre desde que patea hasta que la pelota llega al arco?
  - ¿Convierte el gol?, ¿por qué?
  - ¿A qué distancia del arco picaría por primera vez?
- Sobre un plano inclinado que tiene un ángulo  $\alpha = 30^\circ$ , se dispara un proyectil con una velocidad inicial de 50 m/s y formando un ángulo  $\beta = 60^\circ$  con la horizontal. Calcular en que punto del plano inclinado pegará.
- Un cañón que forma un ángulo de 45° con la horizontal, lanza un proyectil a 20 m/s, a 20 m de este se encuentra un muro de 21 m de altura. Determinar:
  - ¿A qué altura del muro hace impacto el proyectil?
  - ¿Qué altura máxima logrará el proyectil?
  - ¿Qué alcance tendrá?
  - ¿Cuánto tiempo transcurrirá entre el disparo y el impacto en el muro?
- Un mortero dispara sus proyectiles con una velocidad inicial de 800 km/h, ¿qué inclinación debe tener el mortero para que alcance un objetivo ubicado a 4000 m de este?
- Se dispara un perdigón con un rifle de aire comprimido, desde lo alto de una colina. El proyectil parte con una velocidad de 50 m/s, en una dirección que forma un ángulo de 37° con la horizontal, despreciando el rozamiento, determinar:



- a) La posición del perdigón a los 2 s, 5 s y 8 s después de haber partido, respectivamente y representar en un diagrama X-Y.
- b) Las componentes de los vectores velocidad en los instantes anteriores, representar dichos vectores, en el diagrama anterior, en las cuatro posiciones conocidas.
- c) Instante, posición y velocidad en el momento en que se encuentra al mismo nivel que el de partida.
- d) Sin hacer cuentas, justifique entre que instantes de los especificados cree Ud. que el proyectil alcanzará la máxima altura, ¿qué velocidad tendrá allí?, calcúlelo ahora y verifique su hipótesis.
- e) Con toda la información anterior, dibujar la trayectoria del proyectil y escribir la ecuación de la misma.
8. Un gato maulla con ganas, instalado sobre un muro de 2 m de altura, Pedro está en su jardín, frente a él y a 18 del muro, y pretende ahuyentarlo arrojándole un zapato. El proyectil parte con una velocidad de 15 m/s, formando un ángulo de  $53^\circ$  con la horizontal, desde una altura de 1,25 m, determinar:
- a) ¿A qué distancia por encima de donde estaba el gato pasó el zapato?
- b) ¿A qué distancia al otro lado del muro llegó el zapato?
9. Un jugador de fútbol efectúa un saque de arco, la pelota pica en la cancha 60 m más adelante y 4 s después de haber partido. Hallar la velocidad de la pelota en el punto más alto y con que velocidad llega a tierra.
10. Un arquero arroja oblicuamente una flecha, la que parte desde una altura de 1,25 m con una velocidad de 20 m/s y formando un ángulo con la horizontal de  $53^\circ$ . La flecha pasa por arriba de un pino que está a 24 m de distancia y va a clavarse a 10 m de altura en otro pino ubicado más atrás. Despreciando el rozamiento y considerando que la flecha siempre es paralela al vector velocidad, determinar:
- a) ¿Cuánto duró el vuelo de la flecha?
- b) ¿Con qué velocidad llegó al árbol?
- c) ¿Con qué ángulo se clavó?
- d) ¿Qué altura máxima puede tener el primer pino?
11. Susana arroja horizontalmente su llavero desde la ventana de su departamento, y Gerardo lo recibe a 1,2 m de altura sobre el piso, 0,8 s después. Sabiendo que Gerardo se encuentra a 4,8 m del frente de la casa de Susana, hallar:
- a) ¿A qué altura del piso partió el llavero?
- b) ¿Con qué velocidad llegó a las manos de Gerardo?
12. Un esquiador que se desliza por una rampa inclinada  $30^\circ$  llega al borde con cierta velocidad. Luego de un segundo de vuelo libre, retoma la pista, más abajo, 4,33 m delante del borde de la rampa. Determinar:
- a) ¿Qué velocidad tenía en el borde de la rampa?
- b) ¿Con qué velocidad llegó a la pista?
- c) ¿Qué desnivel había entre el borde de la rampa y la pista?
13. Un ejecutivo aburrido se entretiene arrojando horizontalmente bollos de papel, desde una altura de 1,2 m, hacia el cesto que tiene 2 m frente a él al otro lado del escritorio, para esto debe superar la esquina del escritorio que se encuentre a 75 cm sobre el piso y a 1 m delante de él, teniendo en cuenta que el cesto tiene 40 cm de alto por 40 cm de diámetro, determinar entre qué valores debe encontrarse la velocidad de partida de un bollo para que ingrese en el cesto.
14. Un malabarista muestra su destreza, manteniendo continuamente en el aire cuatro platos, los recibe con su mano izquierda, a 80 cm del piso, y los lanza con su mano derecha, desde la misma altura y a 1,2 m de donde los recibió. Los platos alcanzan una altura máxima de 4 m sobre el nivel del piso, hallar:
- a) ¿Con qué velocidad los arroja?
- b) ¿Con qué velocidad pasan por el punto más alto?
- c) Si tarda 0,2 s en pasarlos de una mano a otra, estimar cada cuánto tiempo recibe un plato.
15. Un avión que vuela a 2000 m de altura con una velocidad de 800 km/h suelta una bomba cuando se encuentra a 5000 m del objetivo. Determinar:
- a) ¿A qué distancia del objetivo cae la bomba?
- b) ¿Cuánto tarda la bomba en llegar al suelo?
- c) ¿Dónde está el avión al explotar la bomba?