



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
CENTRO DE FÍSICA
INFORME DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

7.75

DATOS PERSONALES

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:

FACULTAD:

CARRERA:

FECHA:

SEMESTRE:

Primero

PARALELO: 002

GRUPO N. 1

PRÁCTICA N. 3

NOMBRE DEL DOCENTE: Ing. Pazmiño Jaime

NOMBRE DEL ASISTENTE/ANALISTA/TÉCNICO: Lic. Guachamín Aconda Jorge

TEMA: Movimiento Parabólico (velocidad constante) (catapulta).

OBJETIVOS

1. Verificar experimentalmente la teoría del movimiento en dos dimensiones.
2. Analizar la trayectoria de un móvil lanzado en un campo gravitacional terrestre con velocidad inicial constante.
3. Analizar el movimiento parabólico a partir del alcance y la altura máxima para diferentes ángulos de salida.

EQUIPO DE EXPERIMENTACIÓN

MATERIAL EXPERIMENTAL

1. Dispositivo balístico.
2. Mesa de impacto.
3. Esfera de acero.
4. Papel bond.
5. Regla $A \pm 0,001(m)$

DIAGRAMA DEL DISPOSITIVO

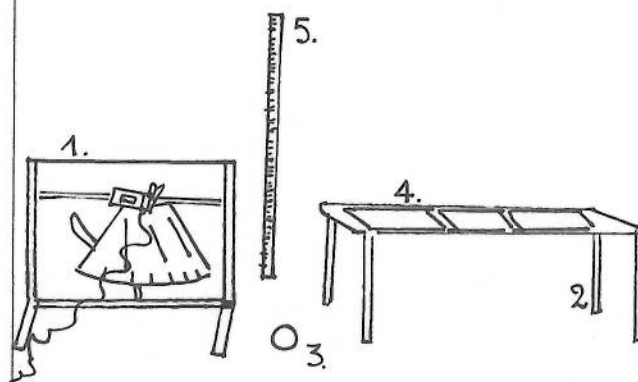


Figura 1. Movimiento Parabólico

FUNDAMENTO CONCEPTUAL

- Campo gravitacional.
- Composición de movimientos en el plano.
- Ecuaciones del movimiento de un cuerpo en el campo gravitacional terrestre, lanzado con un ángulo de salida diferente de cero.
- Alcance y altura máxima.

PROCEDIMIENTO

1. Colocar el dispositivo balístico en un lugar fijo de la mesa de trabajo. El dispositivo cuenta con un muelle disparador con posibilidad de tres regulaciones, y además puede variar el ángulo de lanzamiento que se registra en su escala grabada en gradus. Tiene una pantalla digital en la que nos registra la velocidad de salida (V_0) del proyectil (esfera) elemento que se conecta a una fuente de poder.
2. Armar la mesa de impactos, se recomienda que la altura del tablero de la mesa coincida con el nivel inicial de la esfera dentro del disparador.
3. La posición en que se coloque la mesa con respecto al dispositivo balístico dependerá de las condiciones de velocidad inicial de la esfera, así como del ángulo de disparo.
4. Sujetar el papel de registro sobre la mesa de impacto.
5. Elegir la primera posición del disparador para mantener constante la velocidad durante toda la experiencia.
6. Colocar el disparador un ángulo $\alpha = 30^\circ$ con respecto a la horizontal y realizar al menos 5 disparos.
7. En el papel que está sobre la mesa de impacto quedan registrados los alcances (A), se determinará el punto de mayor concentración y se mide la distancia a partir de la posición de la que salió el proyectil, valor que se registra en la Tabla 1.
8. Repetir similar procedimiento para ángulos (α) de $30^\circ, 40^\circ, 45^\circ, 50^\circ, 60^\circ$ y 70° . Para obtener mejores resultados se recomienda comprobar que la altura del tablero de la mesa de impacto, corresponda con la que posee el proyectil al inicio del disparo.
9. Registrar los valores en la Tabla 1.

REGISTRO DE DATOS

Tabla 1.
Movimiento parabólico: velocidad constante

α ($^\circ$)	V_0 (m/s)	A (m)
20		1.01 m
30		1.40 m
40	3.66 m/s	1.50 m
45		1.51 m
50		1.49 m
60		1.28 m
70		0.94 m

CUESTIONARIO

1. Graficar y analizar el diagrama: alcance en función de los ángulos de lanzamiento $A = f(\alpha)$ con los datos obtenidos en la Tabla 1 (valores experimentales).

La gráfica del alcance en función del ángulo, construida a partir de la información obtenida, muestra una semiparábola. Se concluye que existe una relación directa entre el ángulo de lanzamiento y el alcance del proyectil y que dicha relación, tiene un comportamiento parabólico. El alcance varía en función del ángulo, alcanzando un valor máximo de 45° . (Anexo 1)

2. Obtener los valores de alcance (A), para los ángulos que se detallan en el siguiente cuadro considerando el valor de la constante obtenida experimentalmente.

Valores calculados

α de salida	A	
$\alpha (^\circ)$	$A = K \sin^2 \alpha (10^{-2} \text{ m})$	2α
0	0	0
5	0.24	10
10	0.47	20
15	0.68	30
20	0.88	40
25	1.05	50
30	1.18	60
35	1.28	70
40	1.34	80
45	1.37	90
50	1.34	100
55	1.28	110
60	1.18	120
65	1.05	130
70	0.88	140
75	0.68	150
80	0.47	160
85	0.24	170
90	0.00	180

3. Graficar y analizar el diagrama $A = f(\alpha)$, con los valores obtenidos en la tabla de la pregunta 2, comparar dicha diagrama con el obtenido a partir de los datos experimentales, escribir una conclusión y la ecuación específica de estos diagramas: Ecuación: $A = 1.366 \times \sin^2 \alpha$

La siguiente gráfica del alcance en función del ángulo, que dio resultado a partir de los cálculos, mostró una parábola completa, desde el ángulo 0 hasta el ángulo de 90° , nos permite concluir que el movimiento parabólico sigue una relación matemática, donde el alcance máximo sigue estando en el ángulo de 45° y el comportamiento observado concuerda con el tiro parabólico (Anexo 2)

-0.25
 -0.25
 g.

4. Resumir las comprobaciones alcanzadas en esta práctica respecto del movimiento de un cuerpo que describe una trayectoria parabólica. Mediante la práctica se comprobó que el movimiento parabólico es bidimensional ya que involucra desplazamiento en el eje X y Y, en el eje X el cuerpo describe un (MRU) debido a su velocidad constante, en cambio en el eje Y presenta un (MRUV) ya que la aceleración debido a la gravedad afecta la velocidad vertical. También se observó que para ángulos complementarios los alcances son iguales, aunque las alturas máximas son diferentes.

HOJA DE CÁLCULOS

Constante: $K = \frac{V_0^2}{g}$ $K = \frac{(3.66)^2 \text{ m}^2/\text{s}^2}{9.81 \text{ m/s}^2} = 1.366 \text{ m}$

$A_1 = K \cdot \text{Sen } 2\alpha$	$A_2 = K \cdot \text{Sen } 2\alpha$	$A_3 = K \cdot \text{Sen } 2\alpha$	$A_4 = K \cdot \text{Sen } 2\alpha$
$A_1 = 1.366 \cdot \text{Sen } 2(5)$	$A_2 = 1.366 \cdot \text{Sen } 2(10)$	$A_3 = 1.366 \cdot \text{Sen } 2(15)$	$A_4 = 1.366 \cdot \text{Sen } 2(20)$
$A_1 = 0.24 \text{ m}$	$A_2 = 0.47 \text{ m}$	$A_3 = 0.68 \text{ m}$	$A_4 = 0.88 \text{ m}$

$A_5 = K \cdot \text{Sen } 2\alpha$	$A_6 = K \cdot \text{Sen } 2\alpha$	$A_7 = K \cdot \text{Sen } 2\alpha$	$A_8 = K \cdot \text{Sen } 2\alpha$
$A_5 = 1.366 \cdot \text{Sen } 2(25)$	$A_6 = 1.366 \cdot \text{Sen } 2(30)$	$A_7 = 1.366 \cdot \text{Sen } 2(35)$	$A_8 = 1.366 \cdot \text{Sen } 2(40)$
$A_5 = 1.05 \text{ m}$	$A_6 = 1.18 \text{ m}$	$A_7 = 1.28 \text{ m}$	$A_8 = 1.34 \text{ m}$

$A_9 = K \cdot \text{Sen } 2\alpha$	$A_{10} = K \cdot \text{Sen } 2\alpha$	$A_{11} = K \cdot \text{Sen } 2\alpha$
$A_9 = 1.366 \cdot \text{Sen } 2(45)$	$A_{10} = 1.366 \cdot \text{Sen } 2(50)$	$A_{11} = 1.366 \cdot \text{Sen } 2(55)$
$A_9 = 1.37 \text{ m}$	$A_{10} = 1.34 \text{ m}$	$A_{11} = 1.28 \text{ m}$

$A_{12} = K \cdot \text{Sen } 2\alpha$	$A_{13} = K \cdot \text{Sen } 2\alpha$	$A_{14} = K \cdot \text{Sen } 2\alpha$
$A_{12} = 1.366 \cdot \text{Sen } 2(60)$	$A_{13} = 1.366 \cdot \text{Sen } 2(65)$	$A_{14} = 1.366 \cdot \text{Sen } 2(70)$
$A_{12} = 1.18 \text{ m}$	$A_{13} = 1.05 \text{ m}$	$A_{14} = 0.88 \text{ m}$

$A_{15} = K \cdot \text{Sen } 2\alpha$	$A_{16} = K \cdot \text{Sen } 2\alpha$	$A_{17} = K \cdot \text{Sen } 2\alpha$
$A_{15} = 1.366 \cdot \text{Sen } 2(75)$	$A_{16} = 1.366 \cdot \text{Sen } 2(80)$	$A_{17} = 1.366 \cdot \text{Sen } 2(85)$
$A_{15} = 0.68 \text{ m}$	$A_{16} = 0.47 \text{ m}$	$A_{17} = 0.24 \text{ m}$

$A_{18} = K \cdot \text{Sen } 2\alpha$
 $A_{18} = 1.366 \cdot \text{Sen } 2(90)$
 $A_{18} = 0 \text{ m}$

CONCLUSIONES

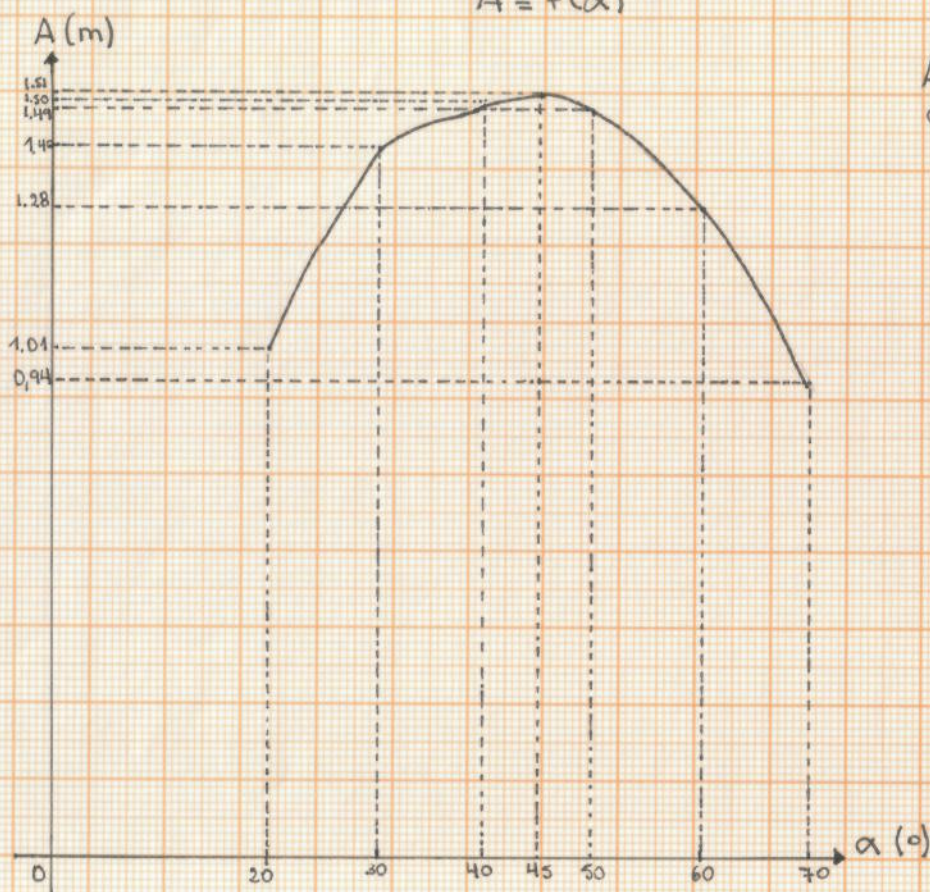
1. El movimiento parabólico es una combinación de dos movimientos en el eje X (velocidad constante y MRU) y en el eje Y aceleración constante debido a la gravedad y (MRUV) su resultado fue una parábola, a través del uso de la catapulta en el experimento se pudo deducir que la distancia horizontal depende de la velocidad inicial y el tiempo de vuelo.
2. El análisis del movimiento permitió observar un movimiento horizontal con velocidad constante y un vertical con aceleración constante debido a la gravedad, su trayectoria dio una parábola, en el eje X no existen fuerzas actuando, y se observó que el punto más alto de la trayectoria, ocurre cuando la velocidad se reduce a 0 en el vertical y el horizontal permanece inalterada.
3. El alcance dependió directamente del ángulo de lanzamiento y de la velocidad inicial, se alcanzó el máximo alcance cuando el ángulo fue de 45° , y la altura máxima incrementa a medida que el ángulo aumenta, esto confirmó el estudio del movimiento parabólico.

Anexo 1:

$$A = f(\alpha)$$

Escala:

$A; 1\text{cm} \cong 0.151\text{m}$
 $\alpha; 1\text{cm} \cong 7^\circ$



Anexo 2:

$$A = f(\alpha)$$

Escala:

$A; 1\text{cm} \cong 0.137\text{m}$
 $\alpha; 1\text{cm} \cong 9^\circ$

