

## MOVIMIENTO DE UN PROYECTIL

### EXPERIENCIA N° 5

#### I. OBJETIVOS:

1. Describir y entender el comportamiento del movimiento de un proyectil.

#### II. EQUIPOS / MATERIALES

- Rampa acanalada
- Prensa
- Regla de 1 m
- Cinta adhesiva
- Canica (de vidrio o acero)
- Plomada
- Papel bond
- Papel carbón



Fig. 5.1

#### III. MARCO TEÓRICO

Cuando lanzamos un proyectil desde el borde de la rampa, este se ve obligado a caer por la acción de la gravedad pese a seguir desplazándose hacia delante, hasta tocar el suelo a cierta distancia del borde vertical de la rampa desde donde se lanzó (Fig. 5.2). En general, un proyectil describe la trayectoria característica llamada parabólica, cuyos parámetros dependen del ángulo de lanzamiento, de la aceleración debida a la gravedad en el lugar de la experiencia y de la velocidad inicial; con la que se lanza. La ecuación de la trayectoria de un proyectil que es lanzado con una velocidad inicial  $\vec{v}_0$  y de bajo ángulo  $\theta$  es:

$$y = (tg\theta)x - \frac{g \sec^2 \theta}{2v_0^2} x^2 \quad (5.1)$$

La ecuación (5.1) es válida si:

- a).- El alcance es suficientemente pequeño
- b).- La altura es suficientemente pequeña como para despreciar la variación de la gravedad con la altura.

c).- La velocidad inicial del proyectil es suficientemente pequeña para despreciar la resistencia del aire.

El experimento se cumple cuando  $\theta = 0^\circ$  y luego:

$$y = -\frac{g}{2v_0^2} x^2 \quad (5.2)$$

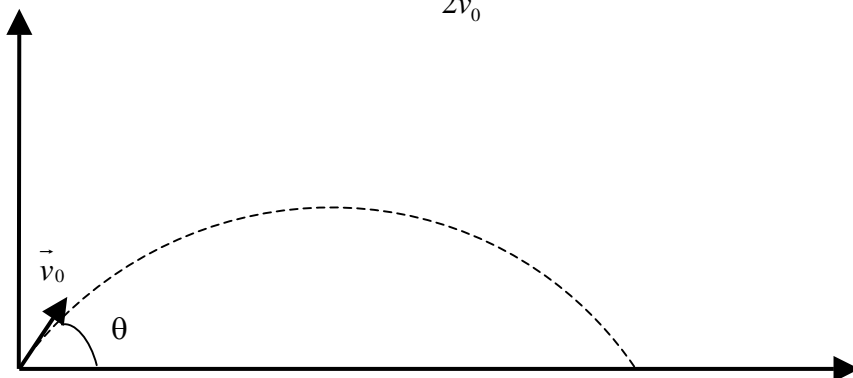


Fig. 5.2

#### IV. PROCEDIMIENTO

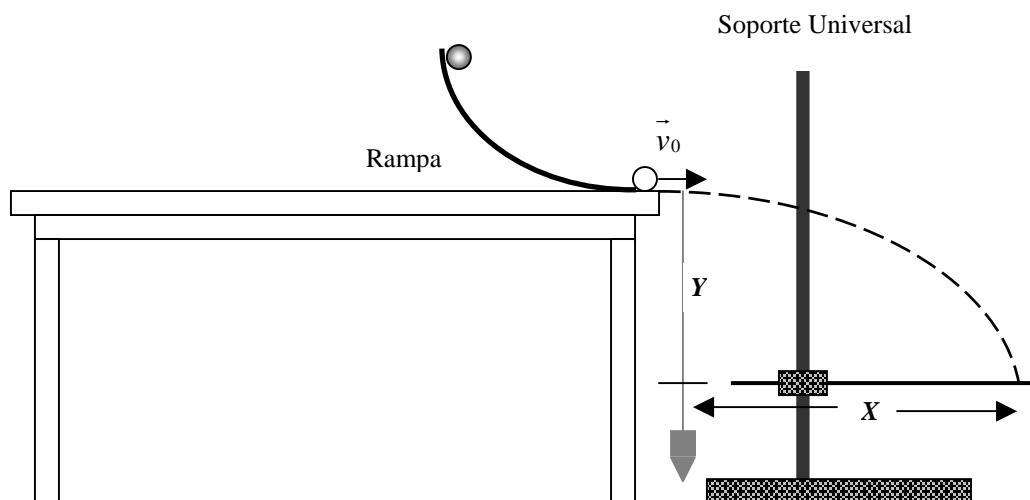


Fig. 5.3

1. Monte el equipo, como muestra la Figura.
2. Coloque en el tablero la hoja a una altura  $Y$  de la rampa. Mida la altura  $Y$  con una regla.
3. Coloque en el tablero la hoja de papel carbón sobre la hoja de papel blanco.
4. Escoja un punto de la rampa acanalada. La bola se soltara desde ese punto. Este punto deberá ser el mismo para todos los lanzamientos.
5. Suelte la bola de la rampa acanalada. El impacto de esta dejará una marca sobre el papel blanco. Repita el paso 5 veces.

6. Mida a partir de la plomada la distancia  $X_1$  del primer impacto, luego la distancia  $X_2$  del segundo impacto, etc. Tome el valor promedio de la coordenadas  $X$  de estos puntos.
7. Coloque el tablero a otra distancia  $Y$  de la rampa acanalada y repita los pasos (5) y (6).
8. Repita el paso (7) 5 veces y complete la tabla 1.

**Tabla 1**

$Y$ (cm)	$x_1$ (cm)	$x_2$ (cm)	$x_3$ (cm)	$x_4$ (cm)	$x_5$ (cm)	$\bar{x}$ (cm)	$\bar{x}^2$ (cm <sup>2</sup> )

## V. CUESTIONARIO

1. Utilice los datos de la tabla 1., para graficar  $Y$  vs.  $X$ .
2. Utilice los datos de la tabla 1, para graficar  $Y$  vs.  $X^2$ .
3. Considerando que la aceleración de la gravedad en Lima tiene un valor promedio de  $9.78 \frac{m}{s^2}$ , determine la rapidez de la velocidad  $\vec{v}_0$  con la cual la bola pasa por el origen de coordenadas.
4. ¿En que punto la bola chocará contra el suelo?, ¿En que tiempo?
5. Encuentre la ecuación de la trayectoria de la bola.
6. ¿Qué Velocidad lleva la bola un instante antes de chocar contra el suelo?
7. ¿Cual cree que han sido las posibles fuente de error en su experimento?, ¿Qué precauciones tomaría usted para minimizar estos errores si tuviera que repetir esta experiencia nuevamente?

## VI. CONCLUSIONES