

# Aceleración de la gravedad

## Tiro oblicuo



**AYELÉN SÁNCHEZ - AMALIA THOMAS**

**Facultad de Ciencias Exactas – UNICEN, Pinto 399, 7000 Tandil.**

**e-mail: [aye.com.ar@hotmail.com](mailto:aye.com.ar@hotmail.com),**

**[amaliathomas@hotmail.com](mailto:amaliathomas@hotmail.com)**

# Índice



- Introducción
- Desarrollo experimental
- Procedimiento experimental
- Resultados
- Análisis
- Conclusión
- Propuestas a futuro

# Introducción



¿Qué es la gravedad?

- Fuerza de atracción que actúa sobre un cuerpo en el campo gravitatorio de otro.
- Isaac Newton fue el primero en expresarla en forma matemática y simple:

$$F = \frac{M \times m}{r^2} \times G$$

¿Cuál es nuestro objetivo?

- Calcular el valor de la gravedad terrestre mediante un experimento de tiro oblicuo.

# Movimiento parabólico

## Segunda Ley de Newton

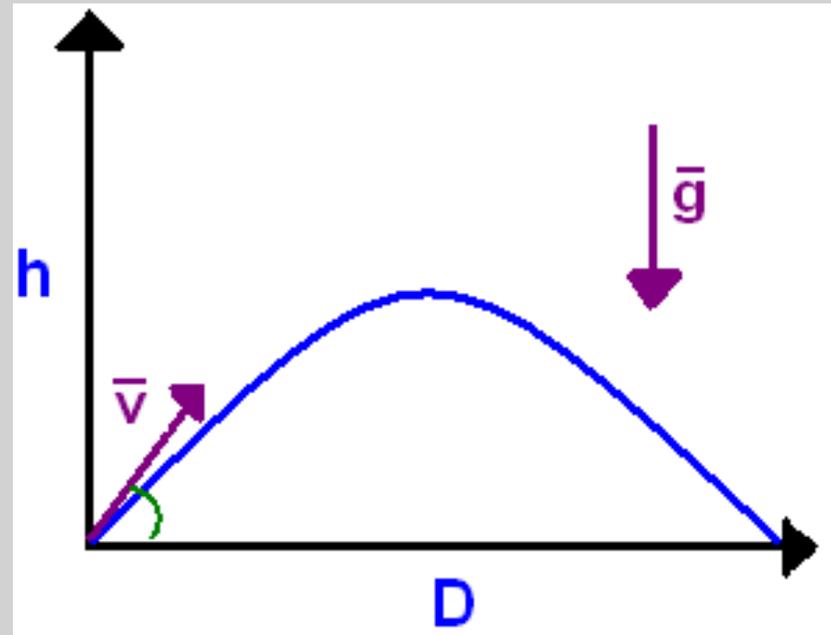
- $\sum F(x) = m \cdot a_x = 0$
- $\sum F(y) = m \cdot a_y = m \cdot g$

## Desplazamiento del proyectil

- $Y(t) = Y_0 + V_{0y} \cdot T - 1/2 \cdot g \cdot T^2$
- $X = X_0 + V_{0x} \cdot T^2$

## Relación entre D y t

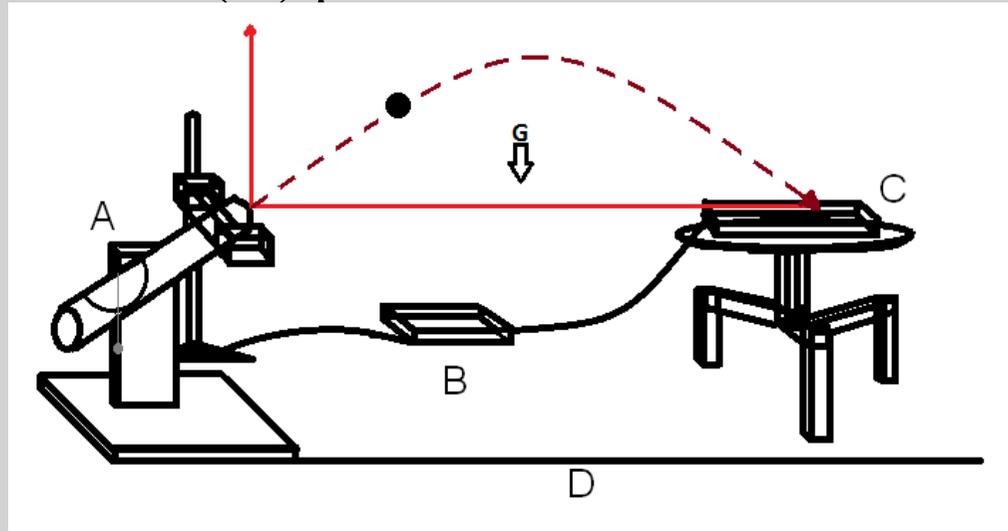
- $D = (1/2 \cdot \text{tg}(\theta)) \cdot g \cdot t^2$



# Desarrollo experimental



- Un sistema mecánico (A) con ángulo de disparo variable.
- Un dispositivo eléctrico (B) que consiste en un foto interruptor que inicia un cronometro y una plataforma que lo termina, midiendo así el tiempo de vuelo del proyectil.
- Una cinta métrica para la medición de D.
- Papel carbónico (C) que marca donde cae el proyectil.
- Nivel de albañilería (D) para verificar la horizontalidad del plano.



# Procedimiento experimental



Se nivelan las bases del cañón y la plataforma.

Se fija el ángulo de lanzamiento ( $75^\circ \pm 1^\circ$ ).

Se lanza la bolilla 20 veces para cada velocidad.

Se mide la distancia de alcance horizontal y se toma nota del tiempo de vuelo.

## Análisis de error asociado al calculo de g

Se aplica propagación de errores:

- $\Delta g/g = \Delta \alpha/\alpha + \Delta \text{tg}\theta/\text{tg}\theta = 2\% + 7\%$

Donde:

- $\Delta \alpha = Z_{0.95} \delta_{\alpha} = 0.0235984$

- $\Delta \text{tg}\theta = (d\text{tg}\theta/d\theta) \Delta \theta = (1/\cos^2\theta) \Delta \theta = 0,2605462$

Finalmente:

$$g = 9,6 \pm 0,9 \text{ m/s}^2$$

# Conclusión



- De la comparación del resultado final obtenido con el valor de  $g$  conocido ( $9,79916\text{m/s}^2$ ), se llega a que el arreglo experimental es apropiado para cumplir con el objetivo, con un error resultante del 9%.
- El error instrumental en el ángulo  $\theta$  introduce mayor error que  $\alpha$ .

# Propuestas a futuro



- Investigar la razón de la desviación de los tiros con respecto a la horizontal.
- Analizar el efecto de  $\theta$  sobre el experimento.



**GRACIAS POR SU  
ATENCIÓN**