

**OBJETIVOS**

- Analizar el movimiento parabólico como sistema físico bidimensional.
- Interpretar gráficas, variables y relaciones entre magnitudes.
- Aplicar ecuaciones del movimiento en contextos reales.
- Comprender la relación entre velocidad inicial y ángulo.
- Desarrollar pensamiento sistémico.

**MARCO TEÓRICO DE APOYO**

**Componentes de la velocidad**

$$V_x = V_0 \cos(\theta), V_y = V_0 \sin(\theta)$$

**Ecuaciones del movimiento**

$$x = V_0 \cos(\theta)t$$

$$y = V_0 \sin(\theta)t - \frac{1}{2}gt^2$$

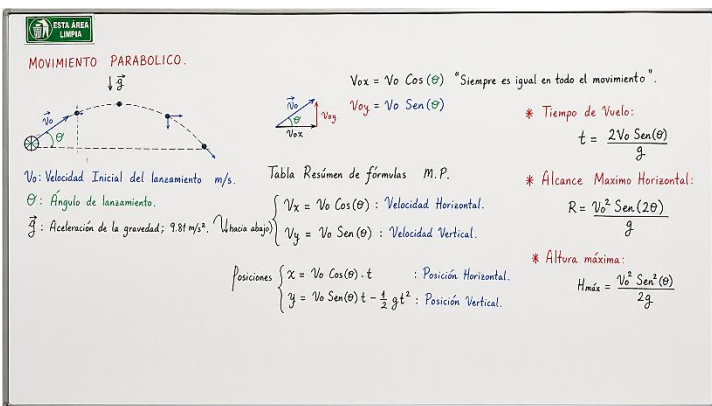
**Resultados importantes**

$$t = \frac{2V_0 \sin(\theta)}{g}$$

$$R = \frac{V_0^2 \sin(2\theta)}{g}$$

$$H_{max} = \frac{V_0^2 \sin^2(\theta)}{2g}$$

**APOYO VISUAL (CLASE EN EL TABLERO)**



Esta imagen resume lo trabajado en clase:

- Trayectoria parabólica
- Componentes de velocidad
- Fórmulas fundamentales
- Interpretación física

**SECCIÓN I – USO DEL SIMULADOR**

**(OBLIGATORIO)**

[ENLACE DE DESCARGA DEL SIMULADOR](#)

[\(GOOGLE DRIVE\)](#)



**INSTRUCCIONES**

1. Presione ► (play)
2. Modifique la velocidad inicial y el ángulo
3. Observe la trayectoria
4. Intente lograr:

**OBJETIVO: HACER GOL (alcance ≈ 100 m)**

5. Reinicie (↺) las veces necesarias

**REGISTRO EXPERIMENTAL**

Intento	Velocidad (m/s)	Ángulo (°)	Alcance (m)	Resultado
1				
2				
3				

**Pregunta 1**

¿Cuáles combinaciones permiten hacer gol (≈100 m)?

- A. Solo un ángulo específico
- B. Solo una velocidad específica
- C. Existen múltiples combinaciones de ángulo y velocidad
- D. No es posible alcanzar exactamente 100 m

**SECCIÓN II – SELECCIÓN MÚLTIPLE**

**Pregunta 2**

Durante el movimiento parabólico, la velocidad horizontal:

- A. Aumenta
- B. Disminuye
- C. Permanece constante
- D. Desaparece

**Pregunta 3**

Si la velocidad inicial se duplica, el alcance:

- A. Se duplica
- B. Se cuadruplica
- C. No cambia
- D. Disminuye

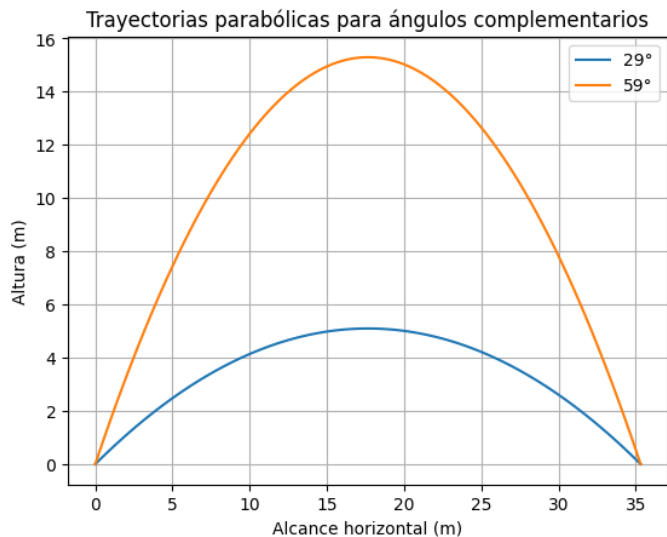
**Pregunta 4**

Dos trayectorias llegan al mismo punto. Esto implica:

- A. Mismo ángulo
- B. Misma altura
- C. Diferentes combinaciones posibles

## D. Error físico

### Pregunta 5



La gráfica muestra que:

- A. Mayor ángulo  $\rightarrow$  mayor alcance
- B. Ángulos complementarios generan el mismo alcance
- C. El alcance depende solo del tiempo
- D. La gravedad cambia

### Pregunta 6

En el punto más alto:

- A. La velocidad total es cero
- B. La velocidad horizontal es cero
- C. La velocidad vertical es cero
- D. La gravedad desaparece

## SECCIÓN III – ANÁLISIS DE DATOS

Ángulo (°)	Alcance (m)
30	86
45	100
60	86

### Pregunta 7

El comportamiento indica:

- A. Relación lineal
- B. Simetría trigonométrica
- C. Error experimental
- D. Movimiento uniforme

## SECCIÓN IV – PROBLEMAS

### Pregunta 8

Un balón se lanza con velocidad inicial de 20 m/s y ángulo de 45°.

El alcance es aproximadamente:

- A. 20 m
- B. 30 m
- C. 40 m
- D. 60 m

### Pregunta 9

Para lograr un mismo alcance, es posible:

- A. Cambiar solo la masa
- B. Usar diferentes combinaciones de ángulo y velocidad

C. Mantener todo constante

D. Eliminar la gravedad

## SECCIÓN V – INTERPRETACIÓN

### Pregunta 10

¿Por qué todos los objetos lanzados caen?

- A. Por el ángulo
- B. Por la velocidad
- C. Por la gravedad
- D. Por el aire

### Pregunta 11

El movimiento parabólico es:

- A. Un solo movimiento
- B. Dos movimientos independientes
- C. Movimiento circular
- D. Movimiento uniforme

## SECCIÓN VI – PENSAMIENTO CRÍTICO

### Pregunta 12

Un estudiante afirma:

“Si dos lanzamientos tienen el mismo alcance horizontal, entonces deben tener la misma velocidad inicial”.

Otro responde:

“No necesariamente, porque el ángulo también influye y puede compensar la velocidad”.

El simulador muestra que:

- Diferentes ángulos pueden generar el mismo alcance
- La altura cambia, aunque el alcance sea igual
- La trayectoria depende de varias variables

¿Cuál afirmación describe mejor el sistema físico?

- A. El alcance depende solo de la velocidad
- B. El alcance depende solo del ángulo
- C. El alcance depende de la interacción entre variables
- D. El alcance es independiente del movimiento

### Pregunta 13

Lea el siguiente análisis:

Un estudiante varía el ángulo manteniendo constante la velocidad y observa que el alcance primero aumenta y luego disminuye.

Luego mantiene el ángulo constante y aumenta la velocidad, observando que el alcance siempre aumenta.

Concluye que el ángulo no es importante porque la velocidad siempre aumenta el alcance.

El error conceptual del estudiante es:

- A. No considerar la gravedad
- B. No reconocer la existencia de un ángulo óptimo
- C. Ignorar la velocidad
- D. Suponer que el tiempo no influye