

TIRO PARABÓLICO

1. Desde el suelo lanzamos un objeto a una velocidad de 60 m/s formando un ángulo de 60° con la horizontal. Calcula: a) El alcance; b) La altura máxima; c) El tiempo de vuelo. *Nota: La calculadora ha de estar en **grados** para todos los problemas.*

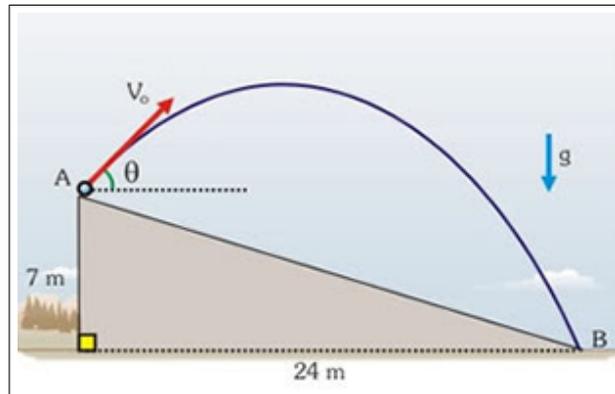
2. En un punto situado a 20 m sobre el suelo lanzamos un cuerpo a 40 m/s formando un ángulo de 45° con la horizontal y cae sobre el suelo. Calcula: a) El tiempo de vuelo; b) El alcance; c) La altura máxima.

3. Escribe la ecuación de la posición de un tiro parabólico realizado desde el suelo cuya velocidad es de 50 m/s y el ángulo de tiro es de 30° . Calcula su posición y su velocidad (vector y módulo) para $t = 3$ s.

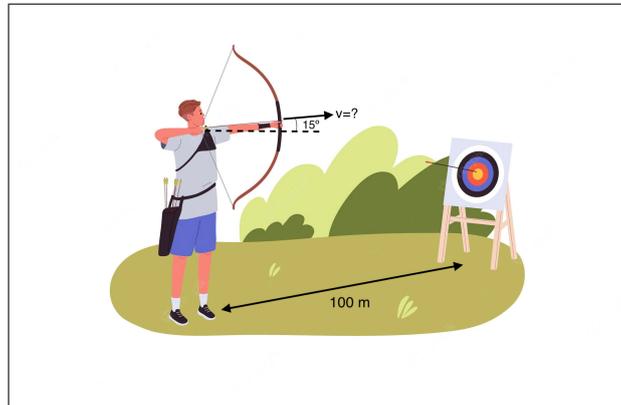
4. Realizamos un tiro parabólico desde el suelo con una velocidad de 40 m/s. Calcular: a) qué ángulo hay que darle al tiro para que el alcance sea de 120 m; b) la altura máxima; c) el tiempo de vuelo.

5. Queremos que la altura máxima de un tiro parabólico desde el suelo sea de 80 m. Si el ángulo de tiro es de 60° , calcular: a) la velocidad a la que se ha de hacer el lanzamiento; b) el alcance; c) el tiempo de vuelo.

6. Calcula el tiempo de vuelo y qué velocidad hemos de dar al tiro parabólico de la figura para que al lanzar el cuerpo desde el punto A llegue al punto B. $\theta = 30^\circ$.



7. Un arquero lanza sus flechas con un ángulo 15° , según muestra la figura. Si la diana está a 100 m, calcula: a) con qué velocidad ha de lanzar las flechas para que impacten en la diana; b) el tiempo de vuelo; c) la altura máxima que alcanzan las flechas. Supóngase que el punto de lanzamiento y el blanco de la diana están a la misma altura del suelo.



Soluciones

1. a) $X = 318,13$ m; b) $H = 137,75$ m; c) $T_v = 10,6$ s.
 2. a) $t_v = 6,849$ s; b) $X = 181,278$ m; c) $H_{max} = 60,82$ m.
 3.

$$(x, y) = (50 \cos 30 t, 50 \sin 30 t - 4,9 t^2)$$

$$(v_x, v_y) = (50 \cos 30, 50 \sin 30 - 9,8 t)$$

$$\text{En } t = 3 \text{ s}$$

$$(x, y) = (129,9, 30,9) \text{ m}$$

$$(v_x, v_y) = (43,3, -4,4) \quad |v| = 43,52 \text{ m/s}$$

4. a) $\alpha = 23,65^\circ$; b) $H_{max} = 13,13$ m; c) $T_v = 3,27$ s. Existe otra solución.
 5. a) $v_0 = 45,72$ m/s; b) $X = 184,72$ cm; c) $T_v = 8,08$ s.
 6. $T_v = 2,06$ s; $v_0 = 13,45$ m/s.
 7. a) $v_0 = 44,27$ m/s; b) $T_v = 2,33$ s; c) $H_{max} = 6,69$ m.

Fórmulas del tiro parabólico

$$x = v_0 \cos \alpha t \quad y = h_0 + v_0 \sin \alpha t - 4.9t^2$$

$$v_x = v_0 \cos \alpha \quad v_y = v_0 \sin \alpha - 9.8 t$$

Si el cuerpo se lanza desde el suelo y vuelve al suelo, las fórmulas para el alcance, la altura máxima y el tiempo de vuelo son:

$$X = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} \quad H_{max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} \quad T_v = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} \quad g = 9,8 \text{ m/s}^2$$