

Tiro Parabólico

1. Lanzamos un objeto con un ángulo hacia arriba de 40° con la horizontal, a una velocidad de 9 m/s desde el techo de un edificio de 30 metros de altura.
¿A qué distancia de la base del edificio caera el objeto?

$$V_{0x} = V_0 \cos \theta$$

$$\theta = 40^\circ$$

$$V_0 = 9 \text{ m/s}$$

$$V_{0y} = V_0 \sin \theta$$

$$V = 30 \text{ mts}$$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$V_{0x} = 9 \text{ m/s} \cos 40^\circ$$

$$V_{0x} = 6.89 \text{ m/s}$$

$$V_{0y} = 9 \text{ m/s} \sin 40^\circ$$

$$V_{0y} = 5.79 \text{ m/s}$$

$$v_y = 0 - 5.79 \text{ m/s} - 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$v_y = -5.79 \text{ m/s} - 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$t_c = \frac{\sqrt{2y}}{g}$$

$$H_{\max} = \frac{v_y^2 - v_0 y^2}{2g}$$

$$H_{\max} = \frac{0^2 - (5.79 \text{ m/s})^2}{2 \cdot 9.8 \text{ m/s}^2}$$

$$H_{\max} = \frac{0^2 - 33.59 \text{ m}^2/\text{s}^2}{-19.6 \text{ m/s}^2}$$

$$H_{\max} = 1.71 \text{ m/s}$$

$$30 \text{ m/s} + 1.71 \text{ m/s} = 31.71 \text{ m/s}$$

$$t_c = \sqrt{2 \times 31.71 \text{ m/s}}$$

$$t_c = \sqrt{\frac{63.42 \text{ m}}{9.8 \text{ m/s}^2}}$$

$$t_c = \sqrt{6.47 \text{ s}^2} =$$

$$t_c = 2.54 \text{ s}$$

$$t_v = t_s + t_c$$

$$t_v = 0.59 \text{ s} + 2.54 \text{ s}$$

$$t_v = 3.13 \text{ s}$$

$$x = v_0 \cdot t_v$$

$$x = 6.09 \text{ m/s} \cdot 3.13 \text{ s}$$

2. Se pateea una pelota de futbol con un angulo de 37° con una velocidad de 20 m/s
Calcula:

- a. La altura maxima
- b. El tiempo que permanece en el aire
- c. La distancia ala que llega al suelo

DATOS: $V_0 = 20 \text{ m/s}$ $\theta = 37^\circ$

$$H_{\text{max}} = \frac{V_y^2 - V_{0y}^2}{2g}$$

$$V_y = 0$$

$$V_{0y} = V_0 \sin \theta$$

$$V_{0y} = 20 \text{ m/s} \cdot \sin 37^\circ$$

$$V_{0y} = 12.03 \text{ m/s}$$

$$H_{\text{max}} = 0^2 - \frac{(12.03 \text{ m/s})^2}{2 \cdot 9.8 \text{ m/s}^2}$$

$$H_{\text{max}} = 0^2 - \frac{145 \text{ m}^2/\text{s}^2}{19.6 \text{ m/s}^2}$$

$$H_{\max} = 7.40 \text{ m/s}$$

$$t_v = t_s + t_c$$

$$t_s = \frac{v_y - v_{0y}}{a_y}$$

$$t_s = \frac{0 - 12.03 \text{ m/s}}{9.8 \text{ m/s}^2}$$

$$t_s = 1.23 \text{ sec}$$

$$t_c = \sqrt{\frac{2y}{g}}$$

$$t_c = \sqrt{\frac{2 \times 7.40 \text{ m}}{9.8 \text{ m/s}^2}}$$

$$t_c = \sqrt{\frac{14.8 \text{ m}}{9.8 \text{ m/s}^2}}$$

$$t_c = \sqrt{1.5 \text{ sec}^2}$$

$$t_c = 1.23 \text{ sec}$$

$$t_v = t_s + t_c$$

$$t_v = 1.23 \text{ sec} + 1.23 \text{ sec}$$

$$t_v = 2.46 \text{ sec}$$

3. Luis lanza una pelota de beisbol con una velocidad de 20 m/s a un angulo de 50 con la horizontal.

Calcule:

a. El tiempo total de vuelo
b. La altura maxima que alcanza la pelota.

c. El alcance de la pelota

DATOS: $V = 20 \text{ m/s}$ $\theta = 50^\circ$
 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

$$V_{0x} = V_0 \cos \theta$$

$$V_{0x} = 20 \text{ m/s} \cos 50^\circ$$

$$V_{0x} = 12.86 \text{ m/s}$$

$$V_{0y} = V_0 \sin \theta$$

$$V_{0y} = 20 \text{ m/s} \sin 50^\circ$$

$$V_{0y} = 15.32 \text{ m/s}$$

$$t_s = V_y = V_{0y} - g$$

$$t_s = 0 - 15.32 \text{ m/s}$$

$$t_s = -15.32 \text{ m/s} - 9.8 \text{ m/s}$$

$$t_s = 1.56 \text{ s}$$

$$t_v = 2 \times 1.56 \text{ seg}$$

$$t_v = 3.12 \text{ seg}$$

$$b) H_{\max} = v_y^2 - v_0^2$$

$$H_{\max} = 0^2 - (-15.32 \text{ m/s}^2) \cdot 2 \cdot 1.56 \text{ m/s}$$

$$H_{\max} = 0 - 234.70 \text{ m}^2/\text{s}^2 - 19.6 \text{ m/s}$$

$$H_{\max} = 234.70 \text{ m}^2/\text{s}^2 - 19.6 \text{ m/s}$$

$$H_{\max} = 11.97 \text{ m/s}$$

$$C = X = v_0 \cdot t_v$$

$$X = 12.86 \text{ m} \times 3.12 \text{ s}$$

$$X = 40.12 \text{ m/s}$$

4. Un proyectil se lanza con una velocidad de 20 m/s con un ángulo de 50 con la horizontal:

Calcule

a. El tiempo que el proyectil permanece en el aire

b. La altura máxima que alcanza el proyectil

c. El alcance horizontal

d. El alcance horizontal si el proyectil se lanza con la misma velocidad a 40 con la horizontal.

$$\text{DATOS: } V_0 = 20 \text{ m/s} \quad \theta = 50$$

$$t_v = t_s + t_c$$

$$V_{0x} = V_0 \cos \theta$$

$$V_{0x} = 20 \text{ m/s} \cos 50$$

$$V_{0x} = 12.85 \text{ m/s}$$

$$V_{0y} = V_0 \sin \theta$$

$$V_{0y} = 20 \text{ m/s} \sin 60^\circ$$

$$V_{0y} = 15.32 \text{ m/s}$$

$$t_s = \frac{V_y - V_{0y}}{-g}$$

$$t_s = \frac{0 - 15.32 \text{ m/s}}{-9.8 \text{ m/s}^2}$$

$$t_s = 1.56 \text{ s}$$

$$t_s = 1.56 \text{ seg}$$

$$t_c = \sqrt{\frac{2y}{g}}$$

$$b. H_{\max} = \frac{V_y^2 - V_{0y}^2}{2 \times -g}$$

$$H_{\max} = \frac{0^2 - (15.32 \text{ m/s})^2}{2 \times -9.8 \text{ m/s}^2}$$

$$H_{\max} = 0 - 234.70 \text{ m}^2/\text{s}^2$$
$$= 19.6 \text{ m/s}$$

$$H_{\max} = 11.97 \text{ m}$$

$$t_c = \sqrt{\frac{2y}{g}}$$

$$t_c = \sqrt{\frac{2 \times 11.97 \text{ m}}{9.8 \text{ m/s}^2}}$$

$$t_c = \sqrt{\frac{23.94 \text{ m}}{9.8 \text{ m/s}^2}}$$

$$t_c = \sqrt{2.44 \text{ s}^2}$$

$$t_c = 1.56 \text{ s}$$

$$a) t_v = t_s + t_c$$

$$t_v = 1.56 \text{ s} + 1.56 \text{ s}$$

$$t_v = 3.12 \text{ s}$$

$$c) x = v_0 t_v$$

$$x = 12.85 \text{ m} \times 3.12 \text{ s}$$

$$x = 40.09 \text{ m}$$

$$H_{max} = Vy^2 - V_0y^2 - 2g$$

$$V_0y = V_0 \sin \theta$$

$$V_0y = 20 \text{ m/s} \times \sin 40^\circ$$

$$V_0y = 12.85 \text{ m/s}$$

$$d) H_{max} = Vy^2 - V_0y^2 - 2g$$

$$H_{max} = 0^2 - (12.85 \text{ m/s})^2 - 2 \times 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$H_{max} = 0 - 165.12 \text{ m}^2/\text{s}^2 - 19.6 \text{ m/s}$$

$$H_{max} = 8.42 \text{ m}$$

5. Se dispara un proyectil con una velocidad de 30 m/s con un ángulo de 40° con la horizontal

- El tiempo total de vuelo del proyectil
- El tiempo que tarda el proyectil en alcanzar su altura máxima.
- La altura máxima que alcanza el proyectil
- El alcance horizontal.

DATOS: $V_0 = 30 \text{ m/s}$ $\theta = 40^\circ$

$$t_v = t_s + t_c$$

$$V_{0y} = V_0 \sin \theta$$

$$V_{0y} = 30 \text{ m/s} \sin 40^\circ$$

$$V_{0y} = 19.28 \text{ m/s}$$

$$t_s = \frac{v_y - v_{0y}}{a_y}$$

$$t_s = \frac{0 - 19.28 \text{ m/s}}{-9.8 \text{ m/s}^2}$$

$$t_s = \frac{19.28 \text{ m/s}}{9.8 \text{ m/s}^2}$$

$$t_s = 1.96 \text{ sec}$$

$$t_c = \frac{\sqrt{2y}}{g}$$

$$c) H_{\max} = \frac{v_y^2 - v_{0y}^2}{2a_y}$$

$$H_{\max} = \frac{0^2 - (19.28 \text{ m/s})^2}{2(-9.8 \text{ m/s}^2)}$$

$$H_{\max} = \frac{0 - 371.71 \text{ m}^2/\text{s}^2}{-19.6 \text{ m/s}^2}$$

$$H_{\max} = 18.96 \text{ m}$$

$$t_c = \frac{\sqrt{2Y}}{g}$$

$$t_c = \sqrt{\frac{2 \cdot 18.96 \text{ m}}{9.8 \text{ m/s}^2}}$$

$$t_c = \sqrt{\frac{37.92 \text{ m}}{9.8 \text{ m/s}^2}}$$

$$t_c = \sqrt{3.86 \text{ seg}}$$

$$t_c = 1.96 \text{ seg}$$

$$a) t_v = t_s + t_c$$

$$t_v = 1.96 \text{ seg} + 1.96 \text{ seg}$$

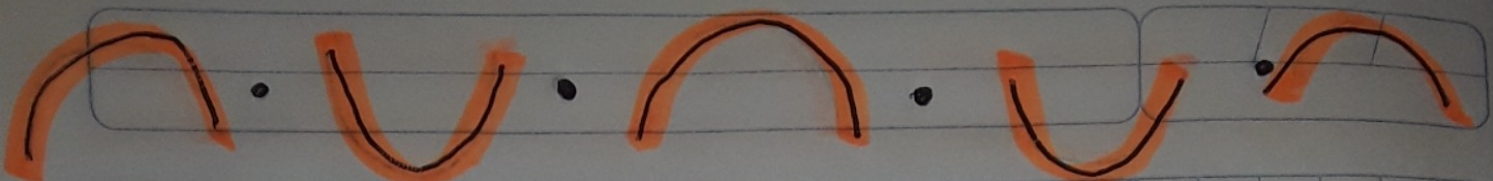
$$t_v = 3.92 \text{ seg}$$

$$d) x = v_{0x} \cdot t$$

$$v_{0x} = v_0 \cdot \cos \theta$$

$$v_{0x} = 30 \text{ m/s} \cdot \cos$$

$$v_{0x} = 22.98 \text{ m/s}$$


$$X = V_0 X \cdot t$$

$$X = 22.98 \text{ m/s} \cdot 3.42 \text{ seg}$$

$$X = 96.08 \text{ m/s}$$

6. Se lanza con una pelota de golf con una velocidad de 40 m/s con un ángulo de 45°. Determine:

a. El tiempo que la pelota permanezca en el aire

b. La altura máxima que alcanza la pelota

c. Su alcance horizontal

DATOS: $V_0 = 40 \text{ m/s}$ $\theta = 45^\circ$

$$t_u = t_{st} + t_c$$

$$V_{0y} = V_0 \sin \theta$$

$$t_s = \frac{V_y - 40y}{-g}$$

$$V_{0y} = 40 \text{ m/s} \cdot \sin 45^\circ$$

$$V_{0y} = 28.28 \text{ m/s}$$

$$t_s = \frac{v_y - v_{0y}}{-g}$$

$$t_s = \frac{0 - 28.28 \text{ m/s}}{-9.8 \text{ m/s}^2}$$

$$t_s = \frac{-28.28 \text{ m/s}}{-9.8 \text{ m/s}^2}$$

$$t_s = 2.89 \text{ seg}$$

$$b) H_{\max} = \frac{v_y^2 - v_{0y}^2}{-2g}$$

$$H_{\max} = \frac{0^2 - 28.28 \text{ m/s}^2}{-2 \cdot 9.8 \text{ m/s}^2}$$

$$H_{\max} = \frac{0 - 799.45 \text{ m}^2/\text{s}^2}{-19.6 \text{ m/s}^2}$$

$$H_{\max} = 40.85 \text{ m}$$

$$t_c = \sqrt{2y}$$

$$t_c = \sqrt{\frac{2 \cdot 40.85 \text{ m}}{9.8 \text{ m/s}^2}}$$

$$t_c = \sqrt{\frac{8.2 \text{ m}}{9.8 \text{ m/s}^2}}$$

$$t_c = \sqrt{0.836 \text{ seg}}$$

$$t_c = 0.89 \text{ seg}$$

$$a) \quad v = t_s + t_c$$

$$t_v = 0.89 \text{ seg} + 0.89 \text{ seg}$$

$$t_v = 1.78 \text{ seg}$$

$$t_v \quad v_{ox}, t_v$$

$$v_{ox} = v_0 \cos \phi$$

$$v_{ox} = 30 \text{ m/s} \cdot \cos 45^\circ$$

$$v_{ox} = 21.23 \text{ m/s}$$

$$c) \quad x = v_{ox} \cdot t_v$$

$$x = 21.23 \text{ m/s} \cdot 1.78 \text{ seg}$$

$$x = 37.79 \text{ mts}$$