

Lección 4 semana 22.

1. Lanzamos 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 caerá el objeto?

$$\text{Datos} = V_0 = 9 \text{ m/s} \quad y = 30 \text{ mts} \quad g = -9.8 \text{ m/s}^2 \quad \theta = 40^\circ$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$t_c = \sqrt{\frac{2 \times 31.71 \text{ m/s}}{9.8 \text{ m/s}^2}}$$

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

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

$$t_s = 0.59 \text{ seg}$$

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

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

$$h_{\max} = \frac{V_y^2 - V_{0y}^2}{2 \cdot g}$$

$$t_v = t_s + t_c$$

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

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

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

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

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

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

Resultado final

$$X = V_{0x} \cdot t_v$$

$$X = 6.89 \text{ m/s} \times 3.13 \text{ seg}$$

$$X = 21.57 \text{ mts}$$

2. Se pateo una pelota de fútbol con un ángulo de 37° con una velocidad de 20 m/s . calcula:

a) La altura máxima.

b) El tiempo que permanece en el aire.

c) La distancia que a la que llega al suelo.

$$\text{Datos} = \theta = 37^\circ \quad V_0 = 20 \text{ m/s} \quad g = -9.8 \text{ m/s}^2$$

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

$$V_{0x} = 20 \text{ m/s} \times \cos 37^\circ$$

$$V_{0x} = 15.97 \text{ m/s}$$

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

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

$$V_{0y} = 12.04 \text{ m/s}$$

$$a) \quad h_{\max} = \frac{V_y^2 - V_{0y}^2}{2 \cdot g}$$

$$h_{\max} = \frac{0^2 - (12.04 \text{ m/s})^2}{2 \times -9.8 \text{ m/s}^2}$$

$$h_{\max} = \frac{0 - 144.96 \text{ m}^2/\text{s}^2}{-19.6 \text{ m/s}^2}$$

$$h_{\max} = \frac{-144.96 \text{ m}^2/\text{s}^2}{-19.6 \text{ m/s}^2}$$

$$h_{\max} = 14.79 \text{ mts/}$$

$$b) \quad t_v = t_s + t_c$$

$$t_v = 1.23 \times 2$$

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

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

$$t_s = \frac{0 - 12.04 \text{ m/s}}{-9.8 \text{ m/s}^2}$$

$$t_s = \frac{-12.04 \text{ m/s}}{-9.8 \text{ m/s}^2}$$

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

$$c) \quad x = V_{0x} \cdot t_v$$

$$x = 15.97 \text{ m/s} \times 2.46 \text{ seg}$$

$$x = 39.29 \text{ mts/}$$

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

- a) El tiempo total de vuelo del proyectil
b) El tiempo que tarda el proyectil en alcanzar su altura
c) La altura máxima
d) El alcance horizontal. Datos: $V_0 = 30 \text{ m/s}$ $\theta = 40^\circ$ $g = -9.8 \text{ m/s}^2$

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

$$V_{0x} = 30 \text{ m/s} \cos 40^\circ$$

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

$$a) t_v = t_s + t_e$$

$$t_v = 1.97 \text{ seg} \times 2$$

$$t_v = 3.94 \text{ seg} //$$

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

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

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

$$t_s = 1.97 \text{ seg} //$$

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

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

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

$$c) h_{\max} = \frac{V_y^2 - V_{0y}^2}{2 \cdot g}$$

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

$$h_{\max} = \frac{0 - 371.72 \text{ m}^2/\text{s}^2}{-19.6 \text{ m/s}^2}$$

$$h_{\max} = \frac{-371.72 \text{ m}^2/\text{s}^2}{-19.6 \text{ m/s}^2}$$

$$h_{\max} = 18.97 \text{ mts} //$$

$$d) x = V_{0x} \cdot t_v$$

$$x = 22.98 \text{ m/s} \cdot 3.94 \text{ seg}$$

$$x = 90.54 \text{ mts} //$$

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

- El tiempo que la pelota permanece en el aire
- La altura máxima que alcanza la pelota
- su alcance horizontal.

Datos: $V_0 = 40 \text{ m/s}$ $\theta = 45^\circ$ $g = -9.8 \text{ m/s}^2$

a) $t_v = t_s + t_c$ $t_s = \frac{V_y - V_{0y}}{-g}$
 $t_v = 2.89 \text{ seg} \times 2$
 $t_v = 5.78 \text{ seg}$
 $t_s = \frac{0 - 28.28 \text{ m/s}}{-9.8 \text{ m/s}^2}$
 $t_s = \frac{-28.28 \text{ m/s}}{-9.8 \text{ m/s}^2}$
 $t_s = 2.89 \text{ seg}$

$V_{0x} = V_0 \cos \theta$
 $V_{0x} = 40 \text{ m/s} \cos 45^\circ$
 $V_{0x} = 28.28 \text{ m/s}$
 $V_{0y} = V_0 \sin \theta$
 $V_{0y} = 40 \text{ m/s} \sin 45^\circ$
 $V_{0y} = 28.28 \text{ m/s}$

b) $h_{\max} = \frac{V_y^2 - V_{0y}^2}{2 \cdot g}$

$h_{\max} = \frac{0^2 - (28.28 \text{ m/s})^2}{2 \times -9.8 \text{ m/s}^2}$

$h_{\max} = \frac{0 - 799.76 \text{ m}^2/\text{s}^2}{-19.6 \text{ m/s}^2}$

$h_{\max} = \frac{-799.76 \text{ m}^2/\text{s}^2}{-19.6 \text{ m/s}^2}$

$h_{\max} = 40.80 \text{ mts}$

c) $X = V_{0x} \cdot t_v$
 $X = 28.28 \text{ m/s} \times 5.78 \text{ seg}$
 $X = 163.46 \text{ mts}$

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.

$$\begin{aligned} t_v &= t_s + t_c \\ t_v &= 1.56 \text{ seg} \times 2 \\ t_v &= 3.12 \text{ seg} \end{aligned}$$

$$t_s = \frac{V_y - V_{oy}}{-g}$$

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

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

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

$$V_{ox} = V_o \cos \theta$$

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

$$V_{ox} = 12.86 \text{ m/s}$$

$$V_{oy} = V_o \sin \theta$$

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

$$V_{oy} = 15.32 \text{ m/s}$$

$$d) V_{ox} = V_o \cos \theta$$

$$V_{ox} = 20 \text{ m/s} \times \cos 40^\circ$$

$$V_{ox} = 15.32 \text{ m/s}$$

$$b) h_{\max} = \frac{V_y^2 - V_{oy}^2}{2 \cdot g}$$

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

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

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

$$h_{\max} = 11.97 \text{ mts}$$

$$c) x = V_{ox} \cdot t_v$$

$$x = 12.86 \text{ m/s} \times 3.12 \text{ seg}$$

$$x = 40.12 \text{ mts}$$

$$d) x = V_{ox} \cdot t_v$$

$$x = 15.32 \text{ m/s} \times 3.12 \text{ seg}$$

$$x = 47.80 \text{ mts}$$

3. Luis lanza una pelota de béisbol con una velocidad de 20 m/s a un ángulo de 50° con la horizontal. Calcule.

a) El tiempo total de vuelo.

b) La altura máxima que alcanza la pelota

c) El alcance de la pelota.

$$\text{Datos } \theta = 50^\circ \quad V_0 = 20 \text{ m/s} \quad g = -9.8 \text{ m/s}^2$$

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

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

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

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

$$t_v = t_s + t_c$$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$b) \quad h_{\max} = \frac{V_y^2 - V_{0y}^2}{2 \cdot g}$$

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

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

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

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

$$c) \quad x = V_{0x} \cdot t_v$$

$$x = 12.86 \text{ m/s} \times 3.12 \text{ seg}$$

$$x = 40.12 \text{ m}$$