

SESIÓN 7

MOVIMIENTO DE PROYECTILES

Al finalizar esta sesión serás capaz de:

- Resolver problemas que involucren movimiento de proyectiles.

7.1 Movimiento de Proyectiles

Se considera un *proyectil* cualquier objeto que sea lanzado; es decir, que se le imprima cierta velocidad inicial y posteriormente quede sujeto únicamente a la acción de la gravedad. El lanzamiento de un proyectil se caracteriza por la velocidad del lanzamiento, \vec{v}_0 , y el ángulo del lanzamiento, θ_0 .

Si el medio en el cual se hace el lanzamiento no presenta ningún tipo de resistencia al movimiento, el movimiento horizontal del proyectil será uniforme, mientras que verticalmente estará sujeto a la acción de la gravedad. Por lo tanto, el *movimiento de proyectiles* puede estudiarse como una combinación de M.R.U horizontalmente y caída libre verticalmente:

$$x(t) = x_0 + v_{0,x}t, \quad v_{0,x} = v_0 \cos \theta_0, \quad (7.1.1)$$

$$y(t) = y_0 + v_{0,y}t - \frac{1}{2}gt^2, \quad v_{0,y} = v_0 \sin \theta_0, \quad (7.1.2)$$

$$v_y(t) = v_{0,y} - gt. \quad (7.1.3)$$

El movimiento de proyectiles también recibe el nombre de *movimiento parabólico*, ya que se si observa la trayectoria de un proyectil, esta traza una parábola (ver Figura 7.1). La trayectoria de un proyectil queda descrita por los parámetros del

lanzamiento, v_0 y θ_0 , mediante la *ecuación de la trayectoria*:

$$y(x) = \tan \theta_0 \cdot x - \frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \theta_0} \cdot x^2. \quad (7.1.4)$$

El movimiento de proyectiles también se suele caracterizar por sus alcances máximos, tanto horizontal como vertical. Se define *alcance máximo vertical* o *altura máxima* de un proyectil la distancia máxima vertical que alcanza el proyectil respecto al nivel del lanzamiento:

$$H = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta_0}{2g}, \quad (7.1.5)$$

y *alcance máximo horizontal* o simplemente *alcance* como la distancia máxima que recorre un proyectil horizontalmente hasta alcanzar de nuevo el nivel del lanzamiento:

$$R = \frac{v_0^2 \sin(2\theta_0)}{g}. \quad (7.1.6)$$

Otro valor característico de un proyectil, es el tiempo que lo toma alcanzar su altura máxima:

$$t_v = \frac{v_0 \sin \theta_0}{g}. \quad (7.1.7)$$

Es importante poder obtener las ecuaciones (7.1.4)-(7.1.7) a partir de las ecuaciones (7.1.1)-(7.1.3).

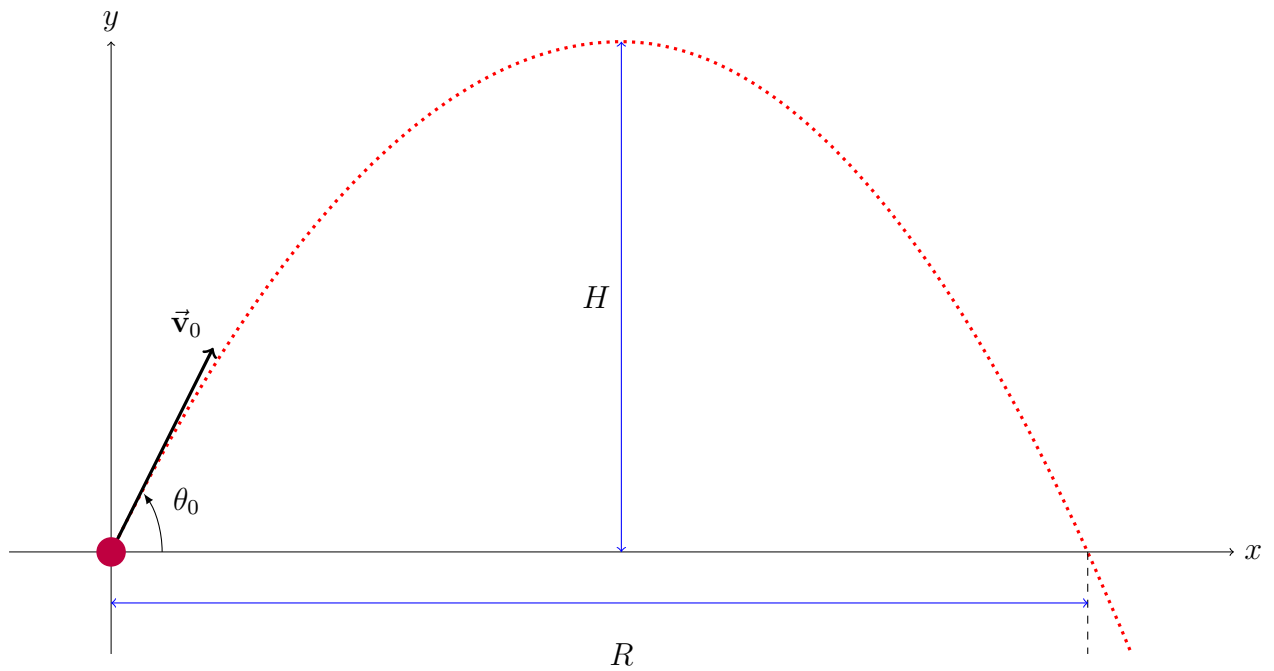


Figura 7.1: Movimiento parabólico. Se muestra la trayectoria (línea punteada), el alcance (R) y la altura máxima (H).

Créditos

Vicerrectoría de Docencia
CEDA-TEC Digital

Proyecto de Virtualización 2017
Física General I

Gerardo Lacy Mora (Profesor)
Ing. Andrea Calvo Elizondo (Coordinadora de Diseño)