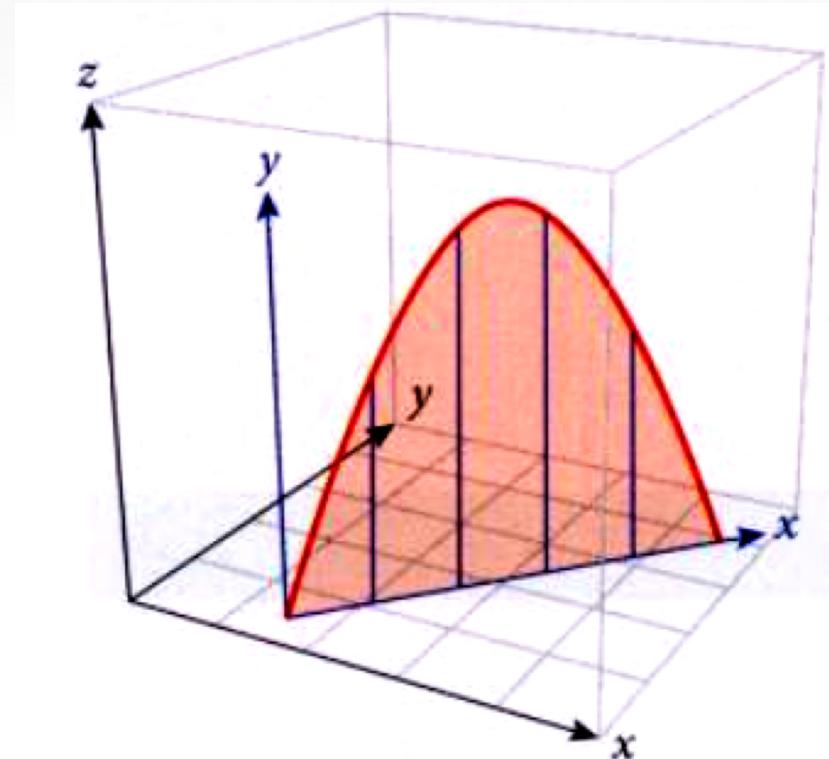
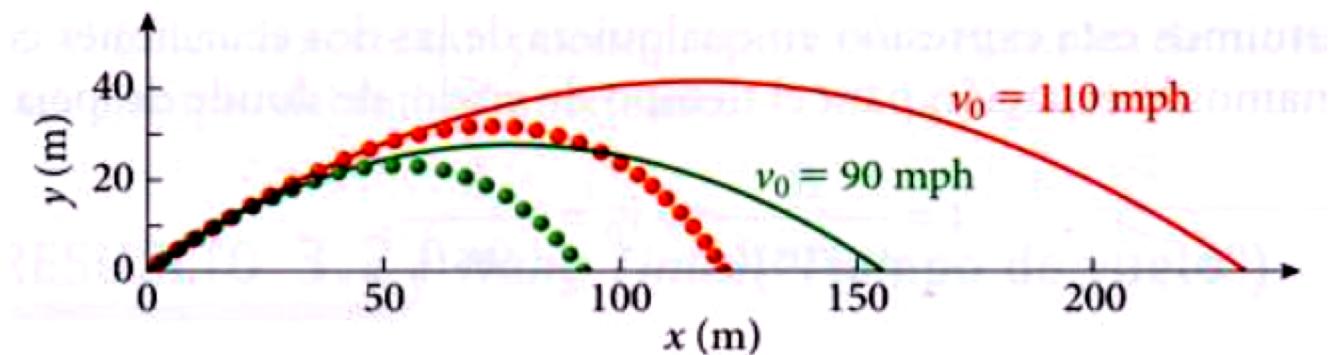


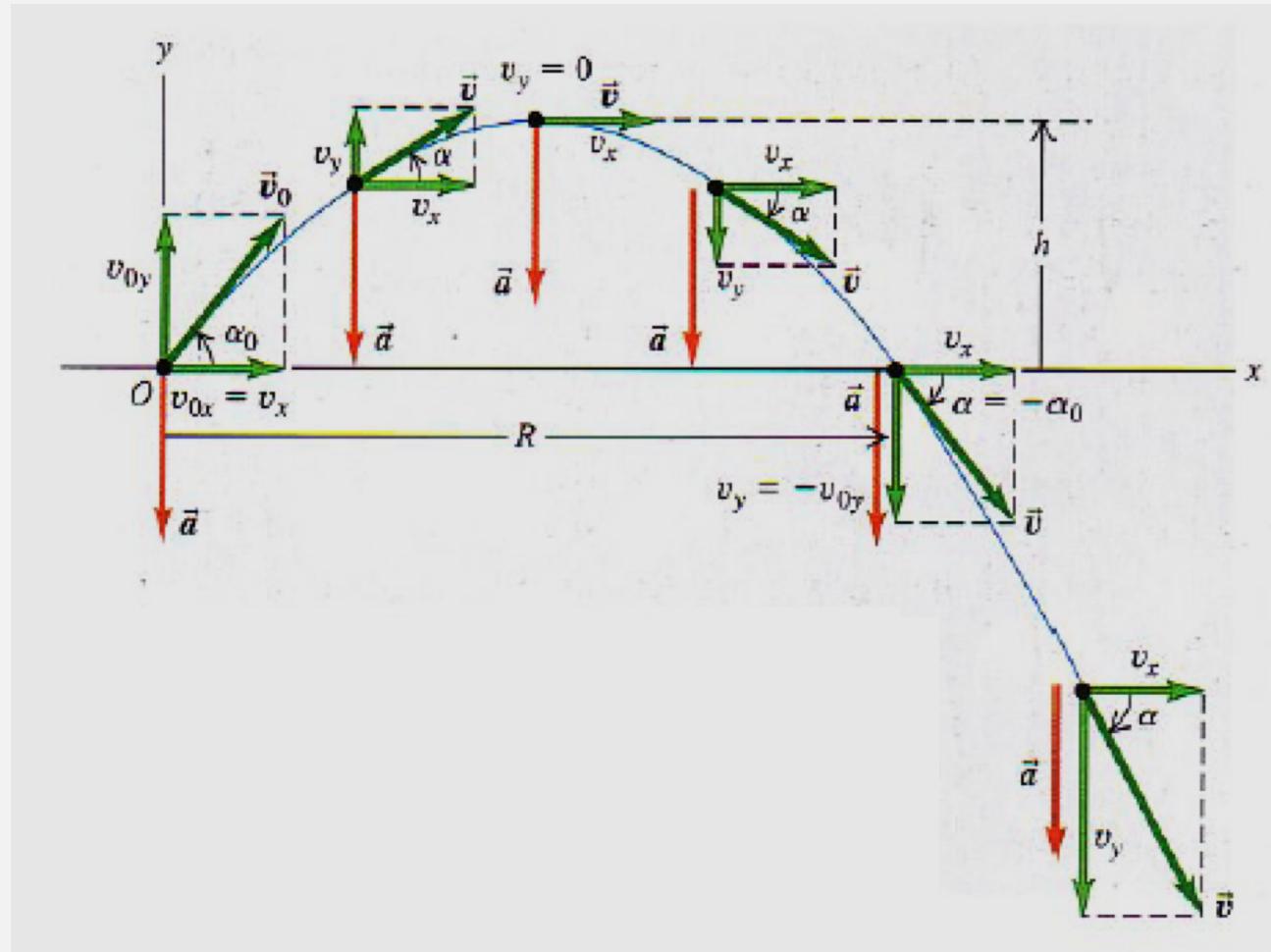
Movimiento de proyectiles

Trayectoria en tres dimensiones reducida a una trayectoria de dos dimensiones



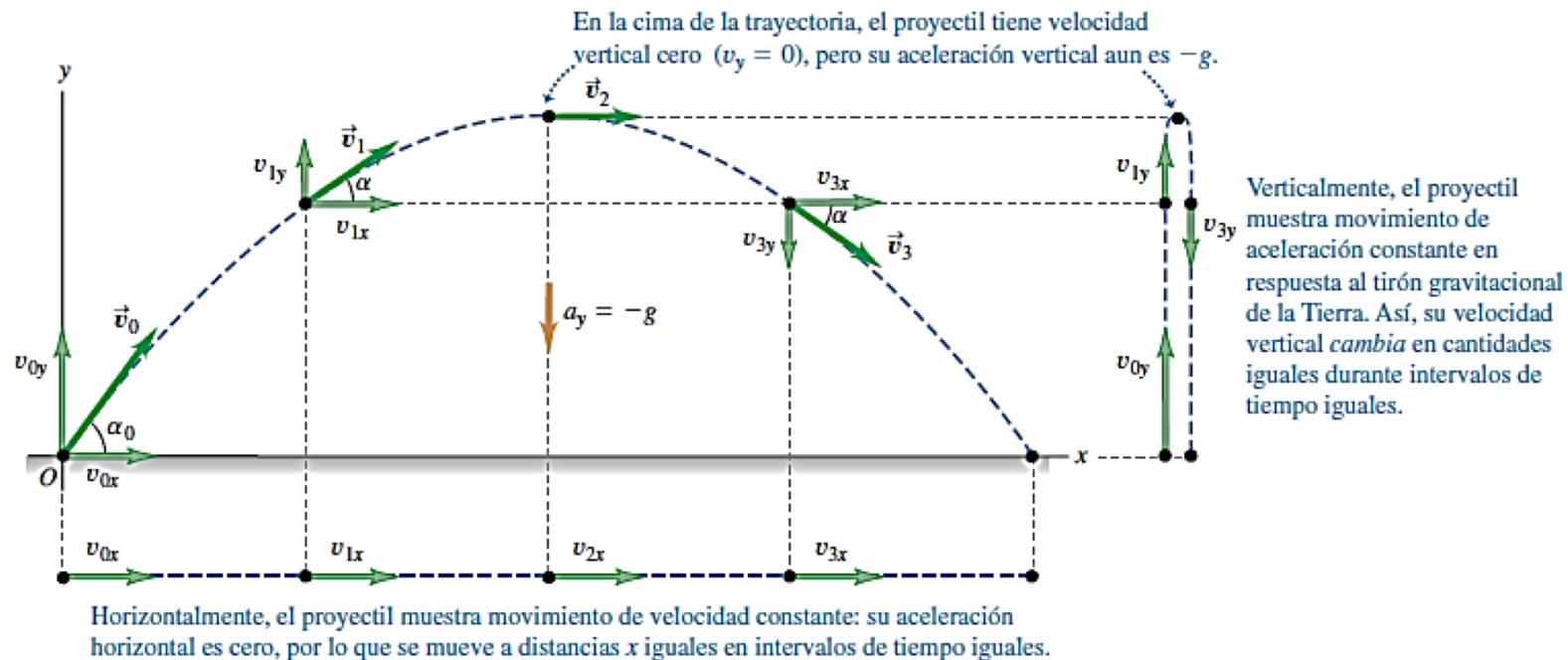
Movimiento de proyectiles

- Trayectoria de un cuerpo proyectado con una velocidad inicial \vec{v}_0 y un ángulo α_0 sobre la horizontal con resistencia del aire insignificante. La distancia R es el alcance horizontal, y h es la altura máxima.



Movimiento de proyectiles

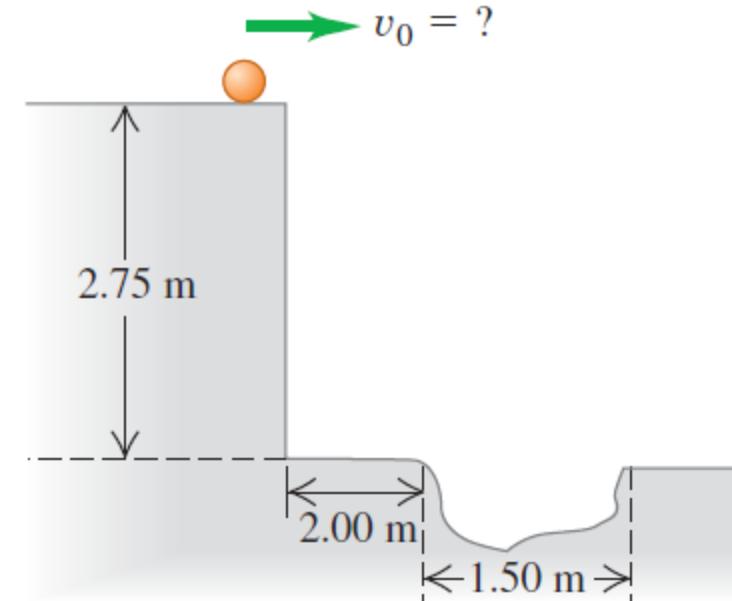
- Un **proyectil** es cualquier cuerpo que recibe una velocidad inicial y luego sigue una trayectoria determinada totalmente por los efectos de la aceleración gravitacional y la resistencia del aire. Una pelota bateada, un balón lanzado, un paquete soltado desde un avión y una bala disparada de un rifle son todos proyectiles. El camino que sigue un proyectil es su **trayectoria**.



Movimiento de proyectiles

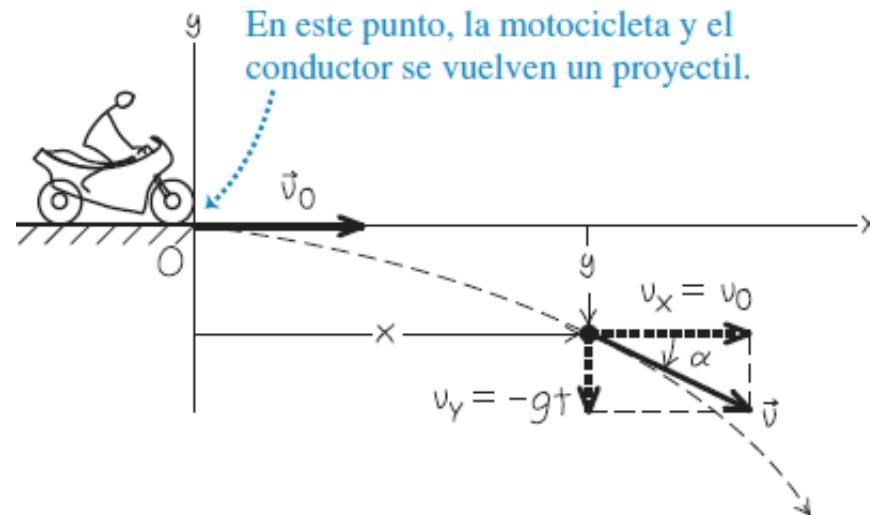
Una pequeña canica rueda horizontalmente con una rapidez v_0 y cae desde la parte superior de una plataforma de 2.75m de alto, sin que sufra resistencia del aire.

A nivel de piso, a 2.00m de la base de la plataforma, hay una cavidad (ver figura). ¿En qué intervalo de rapideces v_0 la canica caerá dentro de la cavidad



Movimiento de proyectiles

- Un acróbata en motocicleta se lanza del borde de un risco. Justo en el borde, su velocidad es horizontal con magnitud de 9.0 m/s . Obtenga la posición, distancia desde el borde y velocidad de la motocicleta después de 0.50 s .



Movimiento de proyectiles

- Una pistola que dispara una luz bengala le imprime una velocidad inicial de 125 m/s en un ángulo de 55.0° sobre la horizontal. Ignore la resistencia del aire. Si la bengala se dispara, obtenga su altura máxima y la distancia del punto de disparo al punto de caída, a) en los salares planos de Utah y b) en el Mar de la Tranquilidad en la Luna, donde $g = 1.67 \text{ m/s}^2$.

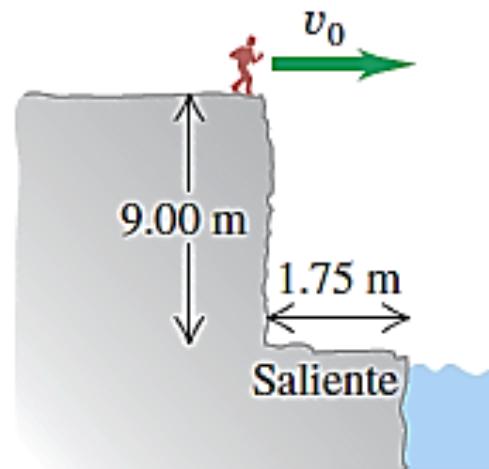
Movimiento de proyectiles

Un jugador de futbol americano patea el balón con una rapidez de 22.4 m/s a un ángulo de 49° sobre la horizontal desde una distancia de $39m$ de la línea de gol.

- a) Por cuánto libra el balón o deja de librar la barra del marco de gol si la barra está a $3.05m$ de altura?
- b) ¿Cuál es la velocidad vertical del balón en el momento en que llega al marco del gol?

Movimiento de proyectiles

- Una osada nadadora de 510 N se lanza desde un risco con un impulso horizontal, como se muestra en la figura. ¿Qué rapidez mínima debe tener al saltar de lo alto del risco para no chocar con la saliente en la base, que tiene una anchura de 1.75 m y está 9.00 m abajo del borde superior del risco?



Conclusión

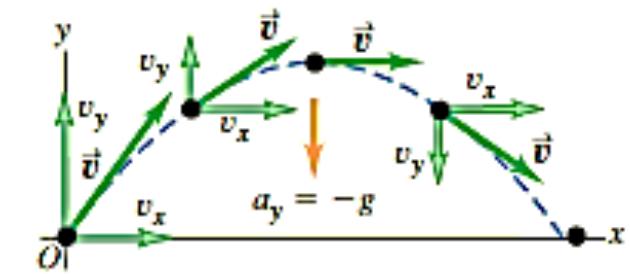
- **Movimiento de proyectiles.** En el movimiento de proyectiles sin resistencia del aire, $a_x = 0$ y $a_y = -g$. Las coordenadas y componentes de la velocidad son funciones sencillas del tiempo, y la forma de la trayectoria siempre es una parábola. Por convención, colocamos el origen en la posición inicial del proyectil.

$$x = (v_0 \cos \alpha_0) t$$

$$y = (v_0 \sin \alpha_0) t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$v_x = v_0 \cos \alpha_0$$

$$v_y = v_0 \sin \alpha_0 - g t$$



Referencias

- R. Serway y J. Jewett. Física para Ingeniería y Ciencias. Vol. 1. Décima Edición. Cengage Editorial 2018, México.
- Sears y Zemasky. Young, Hugh D. y Freedman, Roger A. Física universitaria volumen 1, Décimo tercera edición, 2013. México, Pearson.