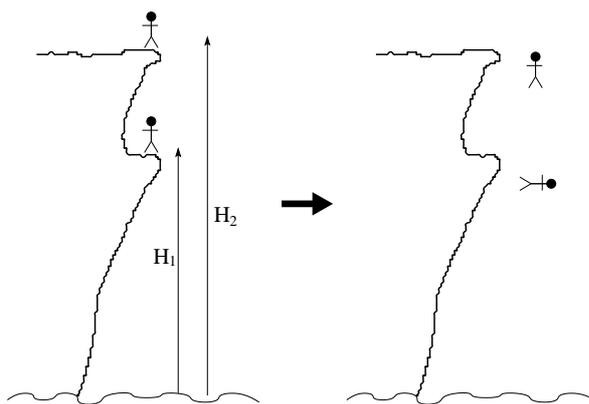


### 1. Movimiento uniformemente acelerado y caída libre:

En un acantilado como el que se muestra en la figura, hay dos personas a alturas  $H_1$  y  $H_2$  (desde el nivel del mar). En cierto instante las dos personas se lanzan al vacío con velocidad nula. La persona de arriba mantiene el cuerpo erguido y la persona de abajo se coloca extendida horizontalmente de manera que tiene más roce con el aire y así la de arriba puede alcanzarla. Como una buena aproximación podemos decir que la persona de arriba cae con la aceleración de gravedad  $g$  pero la de abajo con una aceleración un poco menor:  $g' = g - \Delta g$ .



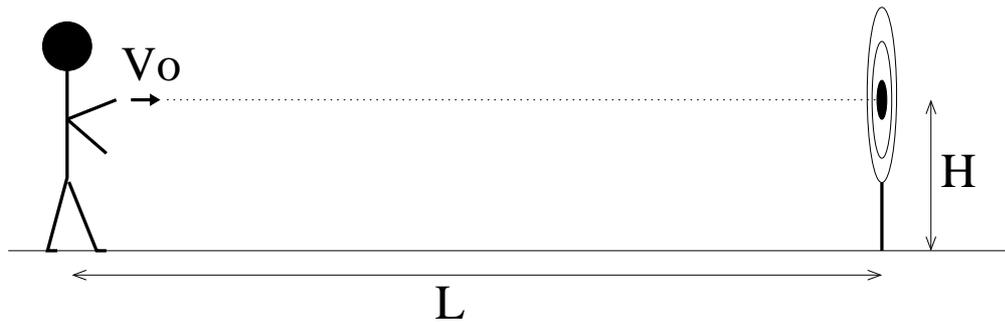
Nota: El movimiento de ambas personas es puramente unidimensional.

- Grafique las trayectorias  $y_1(t)$  e  $y_2(t)$ . Interprete el gráfico.
  - Determine el tiempo que tardan en encontrarse las dos personas. ¿A qué altura se encuentran?
  - Si  $H_1 = 20\text{ m}$ ,  $H_2 = 25\text{ m}$ ,  $g = 10\text{ ms}^{-2}$  y  $\Delta g = 1\text{ ms}^{-2}$ , determine si las dos personas se alcanzan a encontrar antes de chocar con el agua.
2. En una calle los semáforos están separados a una distancia de 200 m y en ellos la luz verde y la roja duran 30 s cada uno. Para simplificar el problema diremos que no hay luz amarilla. Para agilizar la circulación, los ingenieros de tránsito han programado los semáforos de manera que no se pongan en verde todos simultáneamente, sino que tengan un desfase de manera que un auto que pasa a una rapidez de 50 km/h por un semáforo que se acaba de poner verde, va a llegar al otro justo cuando esté cambiando a verde. Así el auto, si se mantiene a la velocidad permitida, tendrá todas las luces verdes.
- Determine el desfase de tiempo que deben tener los semáforos.
  - Ahora, si un auto estaba parado con la roja y empieza a acelerar cuando ponen verde, determine si alcanza a llegar al otro semáforo antes de que éste cambie

a roja. Use un valor razonable de la aceleración de un auto y cuide de que éste no sobrepase la velocidad máxima de 50 km/h.

### 3. Movimiento parabólico:

Una persona quiere lanzar un dardo a un blanco, para eso se coloca frente al blanco (a una distancia  $L$ ) y lo lanza desde una altura  $H$  (coincidente con la altura del centro del blanco). Como no conoce el movimiento parabólico, decide lanzar el dardo **horizontalmente**. La velocidad del dardo es  $V_0$ .



- Calcule, debido al efecto de la gravedad, a qué distancia del centro del blanco llega el dardo.
- Como en su primer intento no acierta al centro del blanco, la persona decide intentarlo de nuevo, pero esta vez lanza el dardo más rápidamente. ¿Mejora su cercanía al centro del blanco?  
**Nota:** Responda esta pregunta analizando el resultado de la primera parte.
- Estime a qué velocidad debe lanzar el dardo para que éste quede a 1cm del centro si  $L = 3\text{m}$ .
- Finalmente, la persona estudió Física y aprendió que lo mejor es lanzar el dardo con un ángulo. Dada la velocidad  $V_0$  determine el ángulo en que hay que lanzarlo para que llegue justo al blanco.

4. Un cazador ve en un árbol, que está a una distancia  $d$  un mono que cuelga de una rama, que está a una altura  $h$ . En ese instante decide dispararle, para lo cual apunta su arma directamente hacia el mono (es decir como si la bala viajara en línea recta). Cuando dispara la bala, el mono siente el sonido y se suelta de la rama del árbol, cayendo debido a la gravedad.

Le apunta la bala al mono?