



## Clase Auxiliar 2 - Introducción a la Física Newtoniana

Profesor de cátedra: Álvaro Núñez

Auxiliares: Pablo Barrios, Karim Pichara, Hernán Santos

### Problema 1 (Profundidad de un pozo)

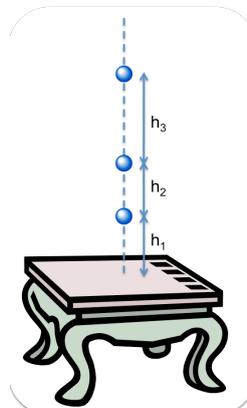
Penélope quiere medir la profundidad de un pozo. Para ello deja caer una piedra y, cronómetro en mano, toma el tiempo transcurrido entre el instante en que suelta la piedra y escucha el ruido de la piedra al caer al agua, obteniendo un valor de 1.4 segundos. ( $g$  es conocido.)

- En su primer cálculo, Juanito consideró el instante en que él escuchó el chapuzón. Calcule qué valor obtuvo Juanito para la profundidad del pozo.
- Al llegar a casa, Juanito reconsideró su resultado y, después de una profunda meditación, sacó su libro de física, buscó el valor de la velocidad del sonido (340 m/s), y calculó nuevamente la altura del pozo. Encuentre esta nueva expresión para la profundidad del pozo.

### Problema 2 (Piedras en una mesa)

Dos partículas se sueltan simultáneamente, desde alturas  $h_1$  y  $h_1+h_2$  y se dejan caer sobre una mesa.

- Calcule  $h_2$ , en términos de  $h_1$ , de modo que el intervalo de tiempo entre golpes en la mesa sea igual al tiempo que le toma a la 1ra partícula en golpear la mesa.
- Una tercera partícula se suelta simultáneamente con las anteriores, desde una altura  $h_1 + h_2 + h_3$ . Calcule la distancia entre esta partícula y la que golpea justo antes, de modo que el intervalo de tiempo entre golpes sucesivos sea constante.
- Considere ahora una serie de masas  $i=1, \dots, N$ , atadas por un hilo. En un instante dado el hilo se corta en su parte superior. Para las mismas condiciones señaladas en a) y b) - y usando esos resultados, calcule la distancia entre dos masas consecutivas cualesquiera  $j$  y  $j+1$ . (Obs.: *Note que no se le pregunta la altura de ambas masas, solo su distancia relativa*)



### **Problema 3 (Clara y el Dr. Emmett Brown)**

Si usted vio la película “Volver al Futuro III”, recordará la escena en que Clara persigue al tren en que “el doc” va empujando la maquina del tiempo “el DeLorean”, para así él poder regresar al futuro de donde viene. Suponga que Clara corre con una velocidad de  $4\text{[m/s]}$  para alcanzar el tren. Cuando ella esta a una distancia  $d$  de la portezuela mas próxima, el tren comienza a moverse con una aceleración constante  $a=0.4\text{ [m/s}^2\text{]}$ , alejándose de Clara.

- Si  $d=12\text{ m}$  y Clara sigue corriendo, ¿alcanzará a subirse al tren?
- Haga un grafico de la función  $x_t(t)$  del tren. En el mismo grafico dibuje la función  $x_c(t)$  correspondiente a Clara para diversos valores de la distancia de separación  $d$ . Encuentre el valor critico  $d_c$  para el cual Clara alcanza apenas el tren.
- Para la separación critica  $d_c$ , ¿cual es la velocidad del tren cuando Clara lo alcanza?

