

::::: Guía 4 :::::: Problemas de Cinemática 1D ::::::

FÍSICA I Verano 2007 :: Profesor: Andrés Meza :: Entrega Tarea 4: 10 Enero 2007

:::: Objetivos ::::

- 1:: Lanzamiento vertical. Caída libre.
- 2:: Movimiento rectilíneo no-acelerado.

:::: Indicaciones ::::

En esta guía se incluyen los problemas de la **Tarea 4 (problemas P1 y P2)**. Estos dos problemas deben ser resueltos y entregados en hojas separadas en un buzón ubicado en la oficina de la Escuela de Verano (Edificio Escuela, primer piso) el **miércoles 10 enero 2007** antes de las 16:00 horas. No olviden poner su nombre completo en todas las hojas que entreguen.

**P1. (Problema #1 Tarea 4)**

Juan lanza una pelota verticalmente hacia arriba desde la parte superior de un edificio que mide **25 m** de altura. La velocidad inicial de la pelota es **12,0 m/s**. Al mismo tiempo, su amiga Maria que está ubicada en la base del edificio, comienza a correr por la calle acercándose al edificio desde una distancia de **8 m**.

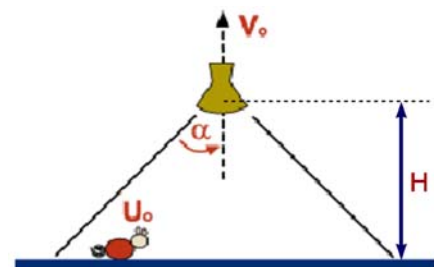
- a) ¿Cuál debe ser la velocidad media de Maria para lograr atrapar la pelota en la parte inferior del edificio? Suponga que Maria atrapa la pelota **1 m** antes de que llegue al piso.
- b) Suponga ahora que Juan lanza la pelota desde la azotea del edificio utilizando la misma componente vertical de la velocidad inicial de la parte **a)**, pero de manera tal que Maria no tenga que moverse para alcanzarla y la reciba en sus manos, a **1 m** del suelo.
  - i) ¿Cuál es el valor del ángulo con el cual Juan lanzó la pelota? No necesita dar el valor exacto del ángulo, pero estímelo.
  - ii) ¿Cuál es la magnitud de la velocidad con que Juan lanzó la pelota?

**P2. (Problema #2 Tarea 4)**

Una bola de acero se deja caer desde el techo de un edificio (la velocidad inicial de la bola es cero). Un observador parado enfrente de una ventana de **120 cm** de altura nota que la bola cruza la ventana en **0,125 s**. La bola continúa cayendo, choca en forma completamente elástica (es decir, los módulos de la velocidad antes y después del choque son iguales) con el piso y reaparece en la parte baja de la ventana **2,0 s** después. ¿Cuál es la altura del edificio?

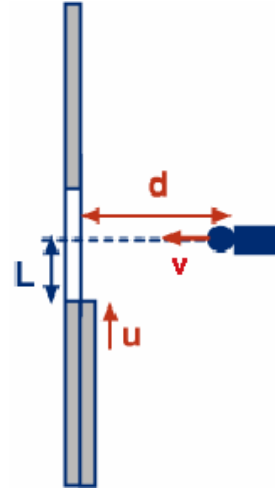
**P3.**

Una ampolleta con su pantalla se desplaza con una velocidad  $V_0$  en la dirección vertical, como se indica en la figura. Una cuncuna se desplaza a lo largo de una recta horizontal con una rapidez constante  $U_0$ . En el instante  $t = 0$ , la cuncuna se encuentra en un extremo de la zona iluminada y la ampolleta se encuentra a altura  $H$  respecto del piso, ¿cuánto tarda en salir de esta zona iluminada? ¿Existe una posibilidad de que quede atrapada en la zona iluminada sin poder salir?



P4.

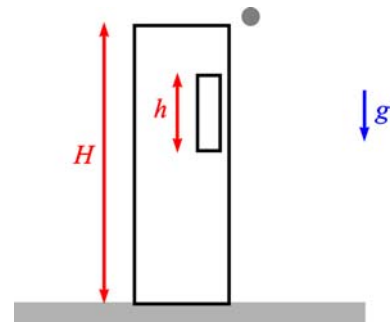
Una compuerta deslizante de ancho  $D$ , se cierra con velocidad  $u$ . A una distancia  $d$ , perpendicular al plano de la compuerta, se ubica un cañón que dispara proyectiles que se mueven con velocidad constante  $v$  (desprecie la gravedad) en un plano horizontal, perpendicular al de la compuerta. Si el cañón comienza a disparar cuando la compuerta se encuentra a una distancia  $L$  de la línea de disparo del cañón y éste dispara  $N$  balas por minuto, calcule cuántas balas alcanzan a cruzar la compuerta antes de que ésta se cierre.



P5.

Una bola de acero se deja caer desde el techo de un edificio. Un observador parado enfrente de una ventana de altura  $h$  nota que la bola cruza la ventana en  $\tau$  segundos. La bola continúa cayendo hasta chocar en forma completamente elástica con el piso (es decir, el módulo de su velocidad no cambia) y reaparece en la parte baja de la ventana  $\tau_0$  segundos después. Demuestre que la altura del edificio está dada por

$$H = \frac{g}{8} \left( \tau_0 + \tau + \frac{2h}{\tau g} \right)^2$$



Note que este resultado no depende explícitamente de la altura a la cual se encuentra la ventana.