Física
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

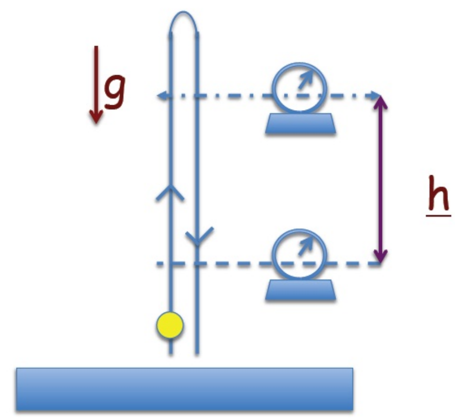
Profesor
Nelson Zamorano

Profesor Auxiliar
Sergio Cofre

CONTROL # 1 Duración: 120 minutos

PROBLEMA # 1

Se propone un nuevo método para medir la aceleración de gravedad. Consiste en lanzar una pequeña bola verticalmente hacia arriba. En su trayecto esta pelota atraviesa dos portales, separados por una distancia **h**. Cada uno de ellos tiene un reloj conectado (Ver Figura). Inicialmente ambos están detenidos. Se lanza una bola desde el piso hacia arriba. En su trayectoria ascendente cada uno de los relojes se activa (comienza a medir el tiempo) cuando la bola pasa frente a ellos. En forma similar, en su descenso, la pelota detiene el reloj respectivo al cruzar frente a cada uno de ellos.



Por ejemplo, el tiempo transcurrido desde que la bola ascendiendo cruzó el portal 1y el instante en que la cruzó durante su descenso es $\mathbf{T}_1$. Algo similar ocurre con el reloj en el portal superior 2, el cual marca $\mathbf{T}_2$ que representa el tiempo empleado en subir y bajar desde el portal 2.

a.- Suponiendo que la velocidad de lanzamiento desde el piso es suficiente para cruzar ambos portales, dibuje un diagrama *velocidad versus tiempo* del movimiento de la bola donde se señale claramente los intervalos $\mathbf{T}_1$ y $\mathbf{T}_2$.

b.- Definiendo como $\mathbf{V}_1$ y $\mathbf{V}_2$ la rapidez con que pasa frente al portal 1 y 2, respectivamente, encuentre el valor de estas velocidades usando: 1.- la definición de la aceleración de gravedad y 2.- el área bajo la curva en un gráfico velocidad versus tiempo y el valor conocido **h=** la distancia entre los dos relojes.

c.- Usando los resultados anteriores y alguna relación cinemática adicional, encuentre **g** en función de los datos del problema: $\mathbf{T}_1$, $\mathbf{T}_2$ y **h**.

PROBLEMA #2

Un pasajero corre con una velocidad de 4 m/s para lograr alcanzar el tren. Cuando está a una distancia d de la portezuela más próxima, el tren comienza a moverse con una aceleración constante $a = 0,4\ m/s^2$, alejándose del pasajero.

a) Si $d = 12$ m, y el pasajero sigue corriendo con la misma rapidez¿ Alcanzará el tren?

b) Haga un gráfico de la posición $x(t)$ del tren escogiendo $t = 0$ para $x = 0$. En el mismo gráfico dibuje la función $x(t)$ correspondiente al pasajero para diversos valores de la distancia de separaciño d, incluyendo $d = 12$ m, y también hallar d_c, el valor crítico, para el cual el pasajero alcanza apenas el tren.

PROBLEMA #3

a.- Calcule el área del triángulo ABO en función del ángulo $\angle AOB$.

b.- Encuentre el valor del ángulo central del triángulo isósceles OAB, cuyo vértice es el centro de la circunferencia y que tiene la misma área que el sector circular cuyo ángulo central es α. Note que esto no es posible para valores arbitrarios del ángulo α. Para darse cuenta de ello basta pensar el caso $\alpha = \pi$.