

OLIMPIADAS IBEROAMERICANAS DE FÍSICA.
ENTRENAMIENTO FINAL
TAREA # 4
A ENVIAR: 30 DE AGOSTO DE 2011

1. Problema (mecánica)

Un contenedor cubico de volumen a^3 esta inicialmente lleno con agua. El cubo esta inicialmente sujeto de una cuerda inelastica, de tal manera que forma un péndulo de longitud L_i , medida desde el centro de masa del contenedor lleno, como se muestra en la figura 1. Suponiendo que $L_i \gg a$, el péndulo oscila en movimiento armónico simple en el plano vertical. Al tiempo inicial $t_i = 0$ el líquido comienza a salir de un pequeño orificio situado en el fondo del contenedor a una razón constante $\Delta M/\Delta t$, donde M es la masa del agua contenida dentro del cubo.

- Encuentra el periodo del péndulo $T(t)$ como función del tiempo.
- Dibuja la gráfica de $T(t)$ para el intervalo de tiempo desde t_1 , hasta un pequeño momento después de que el contenedor se ha vaciado.

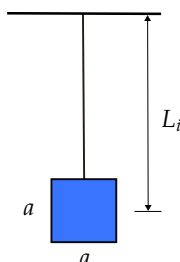


Figura 1:

2. Problema (hidrostática)

Un bloque cúbico de madera de 10.0 cm de lado flota en la interfaz entre aceite y agua con su superficie inferior 2.0 cm por debajo de la interfaz (figura 2). La densidad del aceite es de 750 kg/m^3

- ¿Qué presión manométrica hay en la superficie de arriba del bloque?
- ¿Y en la cara inferior?
- ¿Cuál es la masa del bloque?

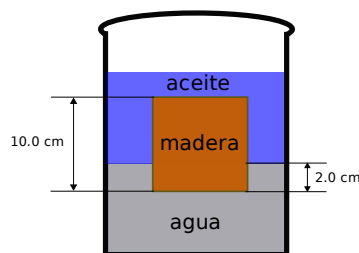


Figura 2:

3. Problema (electromagnetismo)

En un experimento clásico diseñado para medir la carga del electrón, se tiene una gota de aceite entre las placas de un capacitor de placas paralelas, la gota tiene carga $-q$. Bajo la acción del campo eléctrico producido por las placas del capacitor, las gotas se mueven uniformemente hacia arriba cubriendo cierta distancia d en un tiempo t_1 ; al cambiar de signo en las placas del capacitor, las gotas se mueven hacia abajo cubriendo la misma distancia d , durante un tiempo t_2 .

Suponiendo que la fuerza de fricción (viscosidad) entre las gotas y el aire a través del cual se mueven dentro del capacitor es proporcional a la velocidad v con que se mueven. Encuentra el tiempo t durante el cual la gota viaja la misma distancia d después de que se “apaga” el campo eléctrico ($E = 0$).

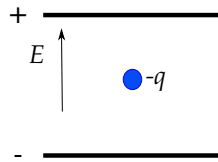


Figura 3: