

Olimpiada de Física - Fase estatal Yucatán 2005

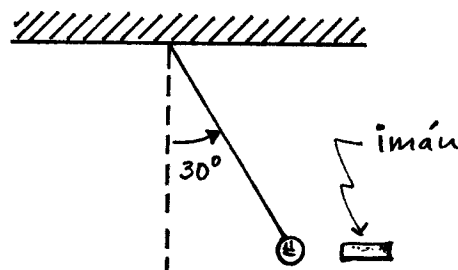
Nombre: _____ Fecha: julio 12 de 2005

Dirección: _____ Teléfono: _____

Escuela: _____

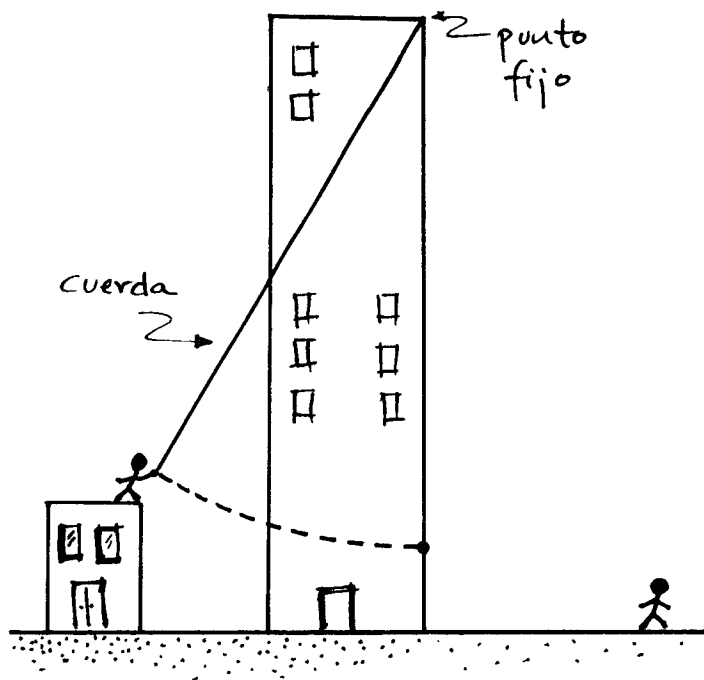
Problemas:

1. Una esfera de hierro de 100 gr cuelga como un péndulo por una cuerda vertical de 1 m de largo. Posteriormente se le acerca un imán que la atrae formando un ángulo de 30° con la vertical, tal como se muestra en la figura. **a)** Determinar la magnitud de la fuerza con la que el imán atrae a la esfera de hierro. **b)** ¿Cuál sería el ángulo de inclinación si la esfera se cambia por otra de la misma masa pero de aluminio? Explique su respuesta.



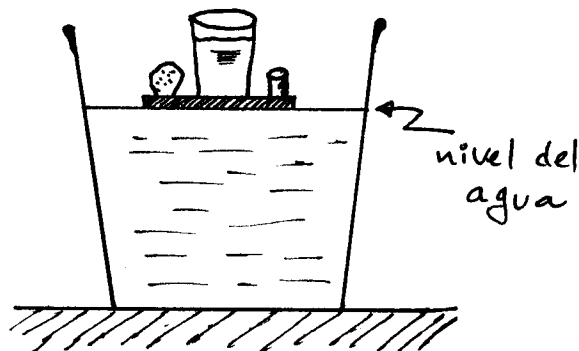
2. Un niño deja caer una moneda en un pozo y escucha el sonido producido por el impacto de la moneda 1 segundo después de haberla dejado caer. Considerando que la velocidad del sonido es de 350 m/s; **a)** ¿Cuánto tiempo transcurrió entre el momento en que la moneda fue soltada y el instante del impacto?, **b)** ¿Cuál es la profundidad del pozo?

3. En este problema analizaremos un acto del Hombre Araña (Spider-man) considerando que se cumplen las leyes física durante su movimiento. Inicialmente se lanza desde un edificio estando agarrado de una cuerda la cual está sujeta del asta bandera de un gran edificio (ver figura). En el momento que pasa por el punto más bajo, se suelta de la cuerda para atrapar a un malechor que se encuentra en el suelo. **a)** Que tipo de trayectoria sigue Spider-man después de soltarse de la cuerda. Descríbelo a través de un dibujo y justifica la respuesta. **b)** Considerando que el peso de Spider-man es de 70 kg, que la altura del punto donde se suelta es de 20 m y que la altura del punto donde está sujeta la cuerda es de 120 m, determina la distancia horizontal que recorre antes de tocar el piso, a partir del punto en que se soltó. **c)** ¿Cuál es la velocidad de Spider-man cuando toca el piso?



4. En una cubeta con agua se encuentra flotando un plato de plástico, sobre el plato colocamos una piedra, un vaso con agua y un corcho, de tal forma que el sistema se encuentre a flote.

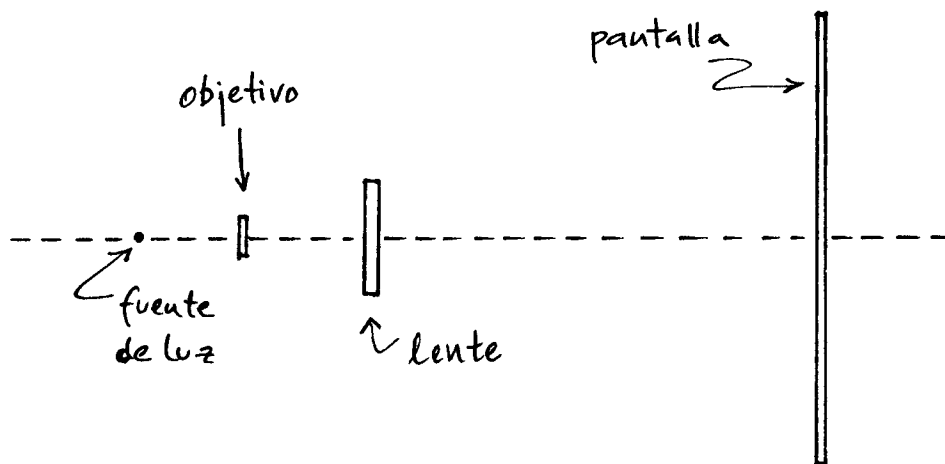
- Si súbitamente la piedra cae del plato al fondo de la cubeta, el nivel del agua en la cubeta ¿Sube, baja o se mantiene igual? Explica tu respuesta.
- Si ahora en lugar de la piedra es el corcho el que cae del plato, el nivel del agua en la cubeta ¿Sube, baja o se mantiene igual? Explica tu respuesta.
- Si en lugar de todo lo anterior, el vaso con agua se voltea vaciando su contenido a la cubeta, ¿cuál es el comportamiento del nivel del agua en la cubeta, sube, baja o se mantiene igual? Explica tu respuesta.



5. Desde una altura de 10 m se deja caer una bola de hierro en un piso de hormigón. En el primer rebote se eleva a una altura de 0.50 m. Considerando que toda la energía mecánica que se pierde en el choque contra el piso se queda en la bola. Analizar el proceso térmico que ha ocurrido durante el choque, sabiendo que el calor específico del hierro es de $0.12 \text{ cal/gr } ^\circ\text{C}$:

- ¿Se ha agregado calor a la bola?
- ¿Se ha hecho trabajo sobre ella?
- ¿Ha cambiado su energía interna? Si es así, ¿cuánto?
- ¿Cuánto se ha elevado la temperatura de la bola después del primer choque?
- Que diseño experimental propones para poder realizar la medición del cambio de temperatura de la bola de hierro en la situación descrita arriba

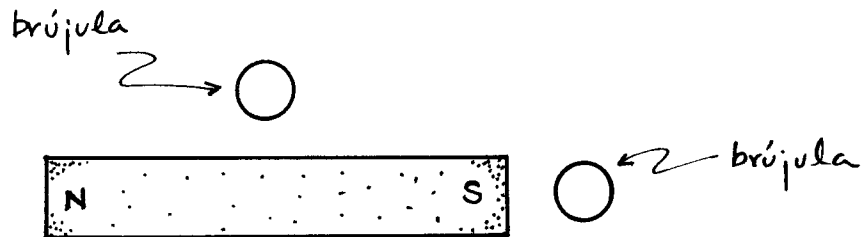
6. Con un proyector de diapositivas se proyecta una fotografía (objeto) de 35 mm en una pantalla donde la imagen se ve de aumentada (ver la figura). Utilizando trazado de rayos describe como se da la formación de la imagen. a) ¿Qué tipo de lente se necesita para la formación de esta imagen?. b) ¿Cómo es la orientación de la imagen con respecto a la fotografía?. c) Si la pantalla se encuentra a 4 m de la lente del proyector y la imagen sobre la pantalla mide 1.5 m, determinar la distancia focal de la lente y a que distancia esta la fotografía de la lente.



7. Un coche de carreras pasa frente a la tribuna a una velocidad de 75 m/s. Si el ruido producido por el escape del coche tiene una frecuencia de 540 Hz. **a)** ¿Qué frecuencia escucharán los espectadores en la tribuna cuando el coche se acerque a ellos?. **b)** ¿Qué frecuencia escuchará otro corredor que viaja en un segundo coche que está detrás del primero y viaja a 72 m/s?. Suponga que la velocidad del sonido es $v=350$ m/s.
8. Considere que tenemos un imán en forma de barra con los polos Norte y Sur tal como se muestra en la figura. **a)** Dibujar las líneas de campo magnético del imán.



- b)** Considerando que el campo magnético de la tierra es despreciable al del imán, indique hacia donde se orientarían las brújulas que se encuentran cerca del imán en el arreglo que se muestra en la figura.



- c)** Ahora suponga que el imán se acerca a un haz de electrones que originalmente viajan en línea. Describir hacia donde se desviará el haz de electrones si la orientación del imán es como se muestra en la figura.

