

Olimpiada de Física - 1994
Etapla estatal - Yucatán

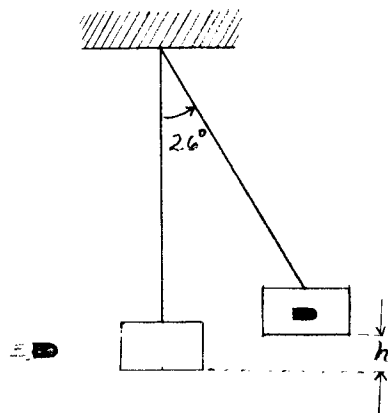
Nombre: _____ Fecha: Noviembre 11, 1994

Escuela: _____

Problemas:

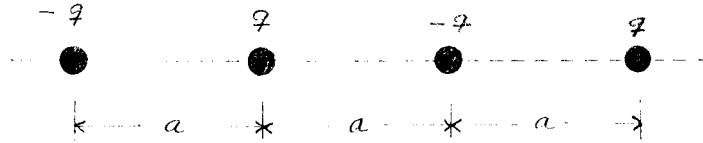
1. Una persona deja caer una piedra en un pozo y escucha el sonido producido por el impacto de la piedra 1 *seg.* después de haberla dejado caer. ¿Cuánto tiempo transcurrió entre el momento en que la piedra fue soltada y el instante del impacto? ¿Cuál es la profundidad del pozo? Considere constante la velocidad del sonido ($v_s = 350 \text{ m/s}$).

2. Un bloque de madera de 8.40 Kg cuelga como un péndulo por una cuerda vertical de 4.0 m de largo. Cuando se dispara una bala de 12.0 gr , la cual se incrusta en el bloque y lo pone a oscilar, el bloque se eleva hasta una altura máxima tal que la cuerda forma un ángulo de 26° con la vertical (ver figura). Hallar (a) la altura máxima que alcanza el bloque, (b) la velocidad del bloque cuando pasa por el punto más bajo y (c) la velocidad de la bala.

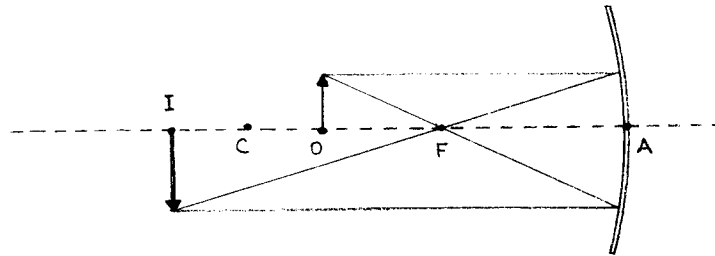


3. En un estanque de agua, se genera una burbuja de aire de radio r_1 , a una profundidad h_1 . Por diferencia de densidades, la burbuja tenderá a subir a la superficie. ¿Cuál será el radio de la burbuja, cuando esté a una profundidad h_2 antes de la superficie. Desprecie cualquier cambio de temperatura en el sistema, y haga uso de la ley general de los gases. El peso específico del agua es γ .
4. Se calienta una masa de agua de 100 gr con ayuda de una resistencia eléctrica de 10 ohms , dentro del cual circula una corriente de 10 amperes durante 1 seg. Si el proceso se considera sin ganancia ni pérdida de energía, calcule la temperatura final del agua, si inicialmente está a 20°C (el calor sensible del agua es de $1 \text{ cal/gr } ^\circ\text{C}$ y $1 \text{ cal.} = 4.18 \text{ Joules}$).

5. Sobre una línea recta, y con una separación a entre ellas están colocadas cuatro cargas con los valores $-q$, q , $-q$ y q de izquierda a derecha (ver figura). Calcule la fuerza resultante sobre las cargas de los extremos, magnitud y dirección.



6. Un coche de carreras pasa frente a la tribuna a una velocidad de 75 m/seg . Si el ruido producido por el escape del coche tiene una frecuencia de 540 Hz , ¿Qué frecuencia escucharán los espectadores en la tribuna cuando el coche se acerque a ellos? ¿Qué frecuencia escuchará otro corredor en un segundo coche que está detrás del primero y viaja a 72 m/seg ? Suponga que la velocidad del sonido es $v_s = 350 \text{ m/seg}$.
7. Un objeto de 2.5 cm de alto está situado a 15 cm de distancia (\overline{OA}) frente a un espejo cóncavo de -20 cm de radio (\overline{CA}), ver figura. Calúlese (a) la distancia imagen (\overline{AI}), (b) el tamaño de ésta y (c) el aumento.



8. Un acuario de sección rectangular con paredes de vidrio delgadas está lleno de agua y tiene espesor l (ver figura). Calcule el desplazamiento lateral (d) de un haz de luz que incide por uno de los lados con un ángulo θ , siendo n_1 el índice de refracción del aire y n_2 el índice de refracción del agua. Desprecie la paredes de vidrio.

