

Olimpiada de Física - fase estatal Yucatán 2002

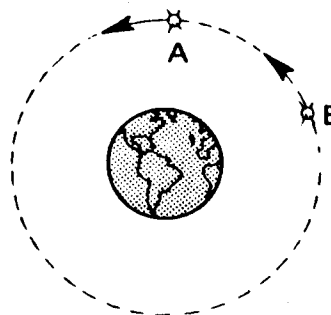
Nombre: _____ Fecha: Julio 2 de 2002

Dirección: _____ Teléfono: _____

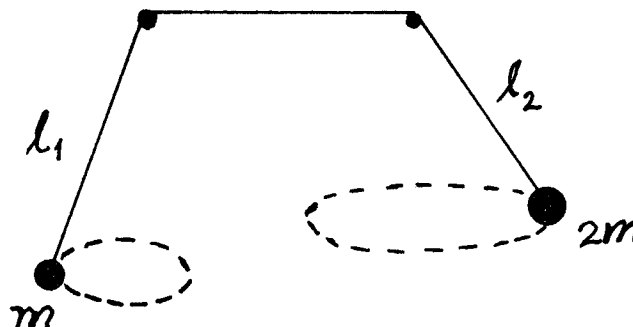
Escuela: _____

Problemas: Resolver cuatro de los siguientes problemas.

1. Considere dos satélites, A y B, cuyas masas son tales que $m_A > m_B$. Estos satélites están en una misma órbita circular alrededor de la Tierra, como se muestra en la figura de este problema. **a)** Calcular el cociente de las velocidades V_A/V_B , ¿Qué satélite tiene la mayor velocidad? interprete este resultado. **b)** Hallar el cociente de los periodos T_A/T_B , ¿Cuál es mayor? interprete este resultado.



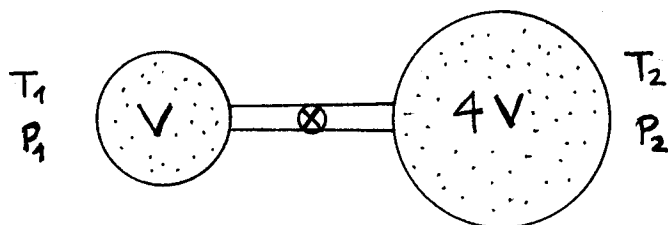
2. En los extremos de un hilo que pasa a través de dos poleas fijas están sujetas dos masas tal como se muestra en la figura. La masa del lado izquierdo tiene el valor m , mientras que la masa del lado derecho tiene el valor $2m$. Las dos masas m y $2m$ se mueven circularmente con velocidades angulares ω_1 y ω_2 , respectivamente. Considerando que el sistema se encuentra en equilibrio, demostrar que la razón de las frecuencias es:



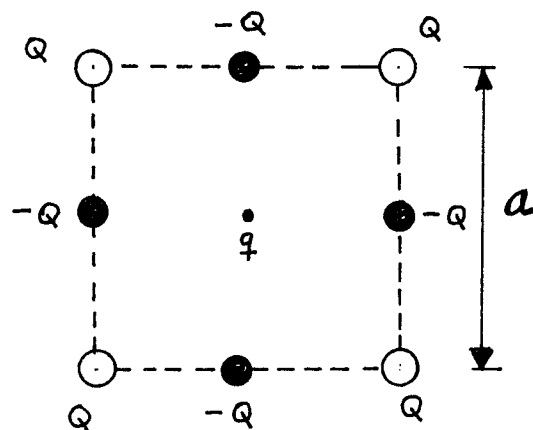
$$\frac{\omega_1}{\omega_2} = \left(\frac{2l_2}{l_1} \right)^{1/2}$$

3. Dos bloques metálicos, A y B de masas m_A y m_B , siendo $m_A > m_B$, absorben la misma cantidad de calor ΔQ y sus temperaturas sufren la misma variación ΔT . **a)** La capacidad térmica de A, ¿es mayor, menor o igual que el de B?. **b)** El calor específico de A, ¿es mayor, menor o igual que el de B?. **c)** ¿Los sólidos A y B podrían estar hechos del mismo material? Explique su respuesta.

4. Dos recipientes que contiene la misma sustancia se encuentran conectados por una válvula que originalmente está cerrada, como se muestra en la figura. El recipiente uno tiene un volumen $V_1=V$, y se encuentra originalmente a una presión P_1 y temperatura T_1 . Mientras que el recipiente dos tiene un volumen $V_2=4V$ y se encuentra a una presión P_2 y temperatura T_2 . Considerando que T_1 y T_2 permanecen constantes y que la sustancia es un gas ideal. Calcular la presión final después que la válvula ha sido abierta y que el sistema ha alcanzado el equilibrio. Ayuda: note que la cantidad de sustancia en el sistema completo es fija, esto es; el número total de moles es constante.



5. Cuatro cargas de magnitud Q se encuentran en los vértices de un cuadrado de lado a , mientras que otras cuatro cargas de magnitud $-Q$ se encuentran en el punto central de las aristas del mismo cuadrado, tal como se muestra en la figura. a) Calcular la magnitud y la dirección del campo eléctrico en el centro del cuadrado. b) Calcular la fuerza sobre una carga puntual q que se coloca en el centro del cuadro. c) ¿Se encuentra la carga q en equilibrio?



6. Los rayos del sol iluminan un objeto alargado de altura L y se reflejan en un espejo colocado horizontalmente, los rayos reflejados se proyectan sobre una pantalla dispuesta verticalmente, tal como se muestra en la figura. a) Dibujar la trayectoria de los rayos que definen el tamaño de la sombra. b) Cual es la relación de la altura de la sombra con respecto a la altura del objeto. c) Depende esta relación del ángulo de incidencia de los rayos de luz?. Explique su respuesta.

