

Nombre del alumno:

BASES FÍSICAS DEL MEDIO AMBIENTE

Examen Final. 15/06/2009

1. Responder brevemente a las siguientes preguntas:

- ¿ Porqué es más fácil flotar en agua salada que en agua dulce?
- Cuando el agua sale de un grifo, la corriente vertical se estrecha al caer el agua. ¿ Por qué?
- ¿ Qué le ocurre a la temperatura de un gas ideal cuando se comprime a presión constante?
- Explicar porqué cuando se condensa el vapor de agua en un día húmedo se produce una disminución de la entropía durante el proceso de cambio de fase de gas a líquido.
- Consideremos dos muelles ligados a las masas m_1 y m_2 que oscilan de forma que sus energías son iguales pero sus constantes están relacionadas en la forma $k_1 = 2k_2$. Determinar la relación entre sus amplitudes.

2. a) En condiciones estándar, la densidad del aire es de $1,29\text{kg/m}^3$ y la del helio es de $0,178\text{kg/m}^3$. Un globo lleno de helio levanta una barquilla con carga de peso total 2000 N . ¿ Cuál deberá ser el volumen del globo?
b) Un bloque de $0,4\text{ kg}$ que está sujeto a un muelle de constante de fuerza 12N/m oscila con una amplitud de 8 cm . Determinar:

- La velocidad máxima del bloque.
- La velocidad y aceleración del bloque cuando se encuentra a $x=4\text{ cm}$ de la posición de equilibrio.
- El tiempo que tarda el bloque en desplazarse de $x=0$ a $x=4\text{ cm}$.

Nota: La ecuación de movimiento del bloque es $x(t) = A\cos(\omega t)$.

3. Dos moles de un gas ideal monoatómico tienen una presión inicial $p_1 = 2\text{ atm}$ y un volumen inicial de $V_1 = 2\text{ L}$. El gas realiza cuasiestáticamente el siguiente proceso cíclico: Se expansiona isotérmicamente hasta que tiene un volumen de $V_2 = 4\text{ L}$. Luego se calienta a volumen constante hasta que su presión vale $p_3 = 2\text{ atm}$. Finalmente se enfría a presión constante hasta que vuelve a su estado inicial.

- Dibujar este ciclo en un diagrama PV .
- Calcular el calor, la variación de energía interna y el trabajo realizado por el gas durante cada parte del ciclo.
- Hallar las temperaturas T_1 , T_2 y T_3 .
- Calcular la variación de entropía durante cada parte del ciclo. Comprobar que la variación de entropía total es cero.

4. Consideremos tres cargas, cada una de magnitud 3 nC , que están situadas en los vértices de un cuadrado de lado 5 cm del siguiente modo: las dos positivas tienen coordenadas $(0,5)$ y $(5,0)$ mientras que la negativa está situada en el punto $(5,5)$. Todas las distancias se miden en centímetros.

- Determinar el campo eléctrico en el origen.
- En la configuración anterior, ¿ qué magnitud debe tener la carga negativa para que el campo eléctrico en el origen sea nulo?

Dato: $1\text{nC} = 10^{-9}\text{C}$.