

BASES FÍSICAS DEL MEDIO AMBIENTE. 05/09/2007

1. Razonar brevemente la respuesta a las siguientes preguntas:

- a) ¿Porqué disminuye la sección del chorro de agua que cae desde un grifo a medida que va acercándose al suelo?
- b) ¿Porqué es más fácil flotar en agua salada que en agua dulce?
- c) ¿Qué le ocurre a la temperatura de un gas ideal cuando se comprime a presión constante?
- d) ¿Porqué el segundo principio de la Termodinámica permite la expansión reversible e isoterma de un gas ideal sobre un émbolo aún siendo un proceso en el que todo el calor absorbido (positivo) se convierte en trabajo (positivo) realizado por el gas?
- e) Consideremos dos muelles ligados a 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. Un número indeterminado de moles de helio ($\gamma = 1,67$) se encuentran inicialmente a una presión de 16 atm ocupando un volumen de 1 L a la temperatura de 600 K. Posteriormente el gas se expande isotérmicamente hasta que su volumen es de 4 L y después se comprime a presión constante hasta que su volumen y temperatura son tales que una compresión adiabática devuelve el gas a su estado inicial. Todos los procesos realizados son cuasiestáticos.

- a) Dibujar el ciclo en un diagrama p-V.
- b) Calcular el volumen y la temperatura después de la compresión isobárica (presión constante).
- c) Hallar la variación de energía interna, el trabajo y el calor en cada proceso.
- d) Determinar el rendimiento del ciclo.

3. a) Una carga negativa $q_1 = -8\text{nC}$ se encuentra en el origen y una segunda carga negativa $q_2 = -12\text{nC}$ está sobre el eje x a la distancia $a = 4\text{m}$. ¿En qué región del eje x el campo eléctrico resultante se anula? Determinar dicho punto explícitamente. Dato: $1\text{ nC}=10^{-9}\text{ C}$.

- b) En el circuito indicado en la figura de abajo, las baterías tienen una resistencia despreciable.
 - Hallar la corriente eléctrica en cada resistencia.
 - Hallar la diferencia de potencial entre los puntos a y b .
 - Determinar la potencia suministrada por cada batería.