

Segundo parcial de Física 2
1/12/2017**1) Pregunta (10 puntos).**

En el curso teórico se demostró que utilizando el modelo de gas ideal y las leyes de Newton, existe una relación entre la temperatura y la energía de traslación de las moléculas del gas. Utilice el modelo de un gas ideal en el interior de una caja cúbica de lado L .

a) Pruebe que la presión se puede expresar como

$$p = \frac{1}{3} \rho \overline{v^2}$$

donde ρ es la densidad y $\overline{v^2}$ es el promedio del cuadrado de la velocidad de las moléculas del gas.

b) Utilizando la expresión hallada en a) y la ecuación de estado de un gas ideal, pruebe que

$$\frac{1}{2} M \overline{v^2} = \frac{3}{2} R T$$

donde M es la masa molar, R la constante universal de los gases y T la temperatura.

2) Ejercicio (10 puntos)

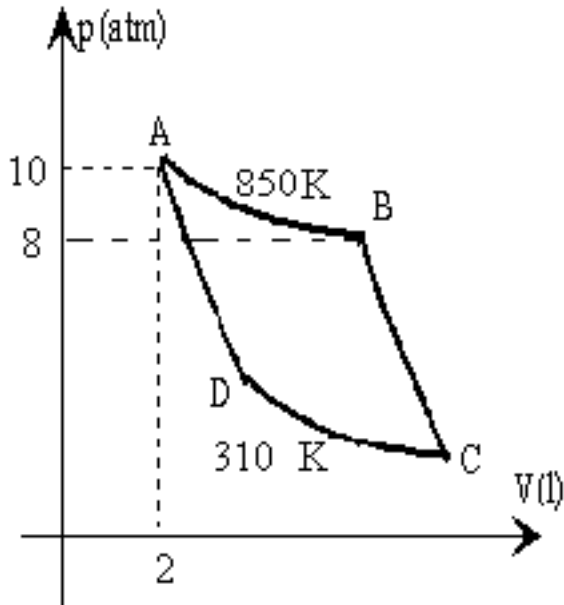
Determine la energía térmica necesaria para transformar 40 g de hielo a -10°C y a presión atmosférica en vapor de agua a una temperatura de 100°C .

3) Ejercicio (20 puntos)

Un mol de un gas ideal diatómico se somete a un proceso termodinámico reversible que lo lleva de un estado inicial a presión P_a y volumen V_a a un estado final con volumen $V_b=2V_a$, de forma tal que el producto entre la temperatura y el volumen del gas se mantiene constante durante todo el proceso ($TV=\text{cte}$).

- Represente el proceso en un diagrama P-V, junto a un proceso adiabático y a uno isotérmico que ocurran entre el mismo estado inicial (P_a, V_a, T_a) y un estado final con volumen V_b . Justifique su respuesta.
- Calcule el trabajo realizado por el gas durante el proceso descrito.
- Calcule el cambio de energía interna y el calor ganado por el gas durante el proceso.
- Calcule el cambio de entropía del gas para este proceso.

4) Ejercicio (20 puntos).



Un gas diatómico, $c_v = \frac{5}{2}R$, describe el ciclo de Carnot de la figura. Los procesos A-B y C-D son isotermos y los procesos B-C y D-A son adiabáticos.

- Halle los valores de la presión, el volumen, y la temperatura de cada uno de los vértices A, B, C y D a partir de los datos suministrados en la figura.
- Calcule de forma explícita el trabajo en cada uno de los procesos, la variación de energía interna, y el calor.
- Halle el rendimiento del ciclo, y compruebe que coincide con el valor dado por la fórmula del rendimiento de un ciclo de Carnot.

Datos:

$$R = 8,314 \text{ J/(K mol)} = 0,082 \text{ atm.l/(K mol)}$$

$$1 \text{ kcal} = 4184 \text{ J}, \quad 1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$$

Calor de fusión del hielo: $L_f = 80 \text{ cal/g}$. calor de vaporización del agua: $L_v = 540 \text{ cal/g}$.

Calor específico del hielo: $c_h = 2,114 \text{ J/(g K)}$, calor específico del agua: $c_a = 4,181 \text{ J/(g K)}$