

## 2do Parcial Física 2 3 de diciembre del 2014

### Problema 1 (20 puntos)

#### Parte A

Enuncie el 2do principio de la Termodinámica y aplíquelo para demostrar que el intercambio de calor entre dos sistemas A y B ( $T_A > T_B$ ) que se ponen en contacto térmico es un proceso irreversible.

#### Parte B

En un recinto adiabático que contiene 100 g de vapor de agua a  $100^\circ\text{C}$  se introduce 500 g de hielo a  $-20^\circ\text{C}$ . Luego, se espera el tiempo suficiente para que el sistema llegue a régimen. Determine el estado de equilibrio.

#### Parte C

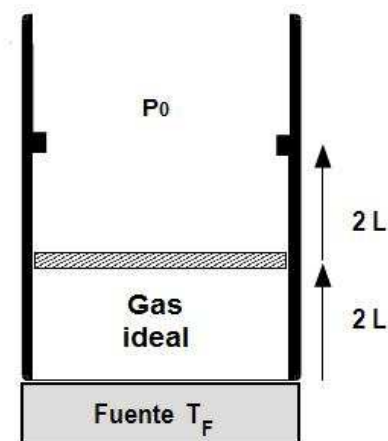
Considere ahora que el proceso descrito anteriormente se produce en un recipiente diatermo que está únicamente en contacto térmico con un baño térmico (que actúa como fuente) a temperatura  $T_B = 100^\circ\text{C}$ .

I) Calcule el calor que debe entregar el baño para que, en el recipiente diatermo, al final del proceso haya 200 g de vapor de agua.

II) ¿Es el proceso descrito en la parte C reversible? Justifique su respuesta.

<b>Datos:</b>	$c_a = 4,186 \text{ kJ/kg K}$	$c_h = 2,200 \text{ kJ/kg K}$	$L_v = 2256 \text{ kJ/kg}$	$L_f = 333 \text{ kJ/kg}$
---------------	-------------------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------

### Problema 2 (30 puntos)



La figura muestra un cilindro recto cerrado por un pistón sin masa que puede moverse libremente hasta llegar a los topes, también mostrados en la figura. El cilindro está aislado del ambiente. Éste se encuentra a presión  $P_0 = 100 \text{ kPa}$  y  $T_0 = 300 \text{ K}$ .

El cilindro contiene  $n$  moles de gas ideal monoatómico. Inicialmente, el gas ocupa un volumen  $V_1 = 2,0$  litros, en equilibrio mecánico y térmico con la atmósfera.

Una fuente a temperatura  $T_F = 2000 \text{ K}$ , entrega muy lentamente calor al gas, a través de la base del cilindro, hasta que éste ocupa un volumen  $V_2 = 4,0$  litros y su presión es  $P_2 = 300 \text{ kPa}$ .

#### Parte A

I) Determinar la temperatura  $T_2$  del gas.

II) Determinar el calor que el gas intercambió con la fuente.

#### Parte B

Cuando la presión del gas llega  $P_2 = 300 \text{ kPa}$ , se retira la fuente, se aísla la base del cilindro, se retiran los topes y el gas sufre un proceso adiabático reversible hasta quedar, nuevamente, a la presión atmosférica.

- I) Dibujar el diagrama P-V de todo el proceso, señalando las isothermas importantes en la descripción del proceso. Calcular las temperaturas correspondientes.
- II) Calcular la variación de entropía del universo a lo largo de todo el proceso descrito.

### Pregunta (10 puntos):

Una máquina térmica opera entre una fuente a  $1000 \text{ K}$  y el ambiente, con una eficiencia del 30%. La mitad del trabajo generado por dicha máquina alimenta un refrigerador reversible que consume por ciclo  $W = 100 \text{ kJ}$  para mantener una planta procesadora de pescado a una temperatura de  $280 \text{ K}$ .

I) Haga un esquema del sistema descrito.

II) Determine el calor neto que todo el sistema intercambia con el ambiente a  $300 \text{ K}$ .

III) Determine el máximo trabajo que podría obtenerse del sistema trabajando con las mismas fuentes.