

# Ayudantía 6 Termodinámica (FIS1523)

Ignacio Vergara Kausel, ivergar1@uc.cl

Lunes 12 de Abril 2010

1. Un dispositivo que consiste en un émbolo y un pistón contiene inicialmente 50 L de agua líquida a  $40^{\circ}\text{C}$  y  $200\text{ kPa}$ . Calor es transferido al dispositivo a presión constante hasta que toda el agua se transforma en vapor.
  - a) Cuál es la masa de agua?
  - b) Cuál es la temperatura final?
  - c) Determinar el cambio de entalpía
2. La presión del neumático de un automóvil depende de la temperatura del aire en su interior. Cuando la temperatura del aire es de  $25^{\circ}\text{C}$ , la presión relativa medida es  $210\text{ kPa}$ . Si el volumen del neumático es  $0.025\text{ m}^3$ , determinar el aumento de presión cuando la temperatura del aire aumenta a  $50^{\circ}\text{C}$ . Además, determinar la cantidad de aire que hay que sacar del neumático para restaurar la presión inicial. Asumir que la presión atmosférica es  $100\text{ kPa}$ .
3. La temperatura de un gas ideal a una presión y volumen iniciales aumentada a volumen constante hasta que la presión es el doble. Luego el gas es expandido a temperatura constante hasta que la presión vuelve a la inicial donde finalmente la sustancia es comprimida a presión constante hasta que el volumen es igual al inicial.
  - a) Haga un bosquejo de estos procesos en el plano P-V y P-T.
  - b) Calcular el trabajo en cada uno de estos procesos y el trabajo neto realizado en el ciclo si se tienen  $2 \times 10^3\text{ mol}$  e inicialmente la presión y el volumen son  $2\text{ atm}$  y  $4\text{ m}^3$ .
4. Calcular el cambio de energía interna de un fluido en un contenedor de aislación (frasco Dewar, o contenedor adiabático) cuando una corriente de  $10\text{ A}$  pasa durante  $70\text{ s}$  por una resistencia de  $4\Omega$  en contacto con el fluido. ( $P_e = R^2 I$ )
5. Utilizando un modelo microscópico para sólidos se tiene que la capacidad calorífica específica,  $c_v$ , para sólidos a baja temperatura está dado por la ecuación  $c_v = A \left(\frac{T}{\Theta}\right)^3$  conocida como ley de Debye. Donde  $A = 19.4 \times 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kilomol}\cdot\text{K}}$  y  $\Theta$  es la *temperatura de Debye* igual a  $320\text{ K}$  para cloruro de sodio (NaCl).
  - a) Cuál es la capacidad calorífica específica molar a volumen constante del cloruro de sodio a  $10\text{ K}$  y  $50\text{ K}$ ?
  - b) Cuánto calor se necesita para elevar la temperatura de  $2\text{ kilomol}$  de NaCl de  $10\text{ K}$  a  $50\text{ K}$ ?
  - c) Cuál es capacidad calorífica específica promedio a volumen constante sobre el mismo rango de temperatura?