

Mecánica y termodinámica - Cat. P. Balenzuela – Segundo Recuperatorio - 2°C 2023

1. En un calorímetro de aluminio de 300g se encuentran 500g de agua y 10g de vapor de agua ambos a 100°C. Se quiere conseguir que el contenido sea solo agua a 80°C, para eso se coloca cierta masa M de hielo a -17°C dentro del calorímetro.
 - a) Describa cuál es el sistema, ¿qué partes ceden calor? ¿y absorben? Justifique su respuesta.
 - b) Determine el valor de la masa M de hielo que coloca dentro del calorímetro.
 - c) ¿Cuánto vale el cambio de entropía de cada especie y del universo?

Datos:

$C_p(\text{aluminio}) = 0,2 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$; $C_p(\text{agua}) = 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$

$C_p(\text{hielo}) = 0,5 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$; $L_f(\text{agua fusión}) = 80 \text{ cal/g}$;

$L_c(\text{agua evaporación}) = 540 \text{ cal/g}$,

2. Se tiene un mol de gas ideal monoatómico ($C_v = 3/2 R$) encerrado en un recipiente adiabático provisto de un pistón también adiabático. El gas se encuentra inicialmente a un volumen $V_o = 20 \text{ l}$ y una presión $P_o = 0,82 \text{ atm}$. Se saca la traba del pistón y éste se mueve contra una presión externa constante $P_{\text{ext}} = 1 \text{ atm}$ hasta que el gas alcanza el volumen $V_f = 18 \text{ l}$, donde se encuentra con otra traba. Calcular:
 - a) La temperatura del gas en el estado inicial.
 - b) La variación de entropía del gas y del universo.
 - c) La variación de entalpía.
3. un mol de gas ideal monoatómico es sometido al ciclo reversible que se indica en la figura. Los procesos involucrados corresponden a una isocora (tramo AB), una adiabática (tramo BC) y una isoterma (tramo CA)
 - a) Si en el estado inicial $P_A = 1 \text{ atm}$ y $V_A = 20 \text{ l}$, y $V_C = 40 \text{ l}$, calcule las variables termodinámicas del gas en cada estado.
 - b) ¿Se trata de una máquina térmica o frigorífica? Calcule las eficiencias en el caso en el que el ciclo se lleva a cabo en el sentido de las flechas, y cuando se realiza en el sentido contrario.
 - c) Suponiendo ahora que el proceso isotérmico se realiza en forma irreversible, aplicando una presión externa de 2 atm ¿Cuánto vale la eficiencia?
 - d) Encuentre la variación de entropía del sistema, las fuentes y el universo en este último caso.

