

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

- 1) En un taller se está trabajando una pieza de $m=530\text{g}$ de aluminio que al ser torneada alcanza una temperatura de 230°C . Para bajarle la temperatura se la coloca en un calorímetro de bronce de 200g y que contiene 100g de agua y una masa M de hielo, todo a 0°C .
- Describa cual es el sistema y cual es el ambiente en esta situación. ¿Interviene el ambiente en el intercambio de energía? Explique su respuesta.
 - Describe claramente qué partes del sistema que definiste en (a) ceden calor y cuáles absorben calor. Justifique su respuesta.
 - Determine el valor de la masa inicial M de hielo para que la temperatura final del sistema sea 20°C .
 - ¿Cuánto vale el cambio de entropía de cada especie y del universo?

Datos:

$$C_p(\text{aluminio}) = 0,2 \text{ cal/g}^\circ\text{C}; \quad C_p(\text{agua}) = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$$
$$C_p(\text{bronce}) = 0,09 \text{ cal/g}^\circ\text{C}; \quad L_f(\text{agua}) = 80 \text{ cal/g}$$

- 2) Se tiene una máquina térmica que contiene un mol de gas ideal monoatómico a 150K , que ocupa un $V = 10\text{m}^3$. El gas atraviesa un ciclo de Bryton, que consiste de cuatro etapas. La primera es una compresión adiabática reversible hasta que $V = 5\text{m}^3$. En la segunda etapa se pone en contacto al sistema con una fuente caliente a temperatura 300K , manteniendo la presión constante. La tercera es una expansión adiabática reversible hasta $12,6\text{m}^3$. Por último se pone en contacto al sistema con una fuente fría de $T = 150\text{K}$, manteniendo la presión constante, lo que cierra el ciclo y el sistema regresa a su estado original.
- Dibuje en un diagrama P-V el ciclo de Bryton, especificando en cada parte del ciclo que proceso se está realizando y flechas que indiquen hacia que lado ocurre.
 - Calcule el calor y trabajo absorbidos en cada parte del ciclo, y la eficiencia del mismo.
 - Calcule la variación de entropía del universo en un ciclo.

Datos: $R = 8,31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$

- 3) El sistema de la figura consiste de un recipiente adiabático de 3 litros de volumen total, dividido por un pistón móvil y conductor de calor que está suelto en todo momento. Inicialmente se tiene a la izquierda 1 litro de gas monoatómico con $P = 2\text{ atm}$ y $T = 300\text{K}$. A la derecha se tienen 2 litros del mismo gas. Se suelta la tapa de la derecha, y se deja expandir el sistema contra $P_{\text{ext}} = 1\text{ atm}$, y se lo vuelve a trabar cuando el volumen total es de 4 litros .
- ¿Cuál es el estado final de cada gas?
 - ¿Cuánto vale la variación de entropía de cada gas y del universo? Explique detalladamente cómo la calcula

