

Ayudantía 11 Termodinámica (FIS1523)

Ignacio Vergara Kausel, ivergar1@uc.cl

Miércoles 3 de Mayo 2010

1. Una pieza bien cerrada de $4\text{ m} \times 5\text{ m} \times 7\text{ m}$ se ha de calentar usando 1500 kg de agua contenida en un recipiente dentro de la pieza. La pieza pierde calor al aire exterior que se encuentra a $5\text{ }^\circ\text{C}$ a una tasa promedio de 10000 kJ/h . La pieza está inicialmente a $20\text{ }^\circ\text{C}$ y 100 kPa y se mantiene a esa temperatura todo el tiempo. Si el agua ha de mantener la temperatura de la pieza por un período de 24 horas
 - a) Cuál es la mínima temperatura del agua cuando se intrudece a la pieza?
 - b) La entropía generada en el período de 24 horas.
2. Agua fluye en una ducha de forma constante a una tasa de 10 L/min . Un calefactor por resistencia eléctrica se coloca en el tubo de la ducha y calienta el agua de 16 a $43\text{ }^\circ\text{C}$. Tomando la densidad de agua como 1 kg/L , determinar la potencia eléctrica suministrada por el calefactor y la tasa de generación de entropía en este proceso. En un esfuerzo para conservar energía, se propone pasar el agua usada la cual está a $39\text{ }^\circ\text{C}$ a un intercambiador de calor para precalentar el agua fría. Si el intercambiador de calor tiene una efectividad del 0.50, determinar la potencia eléctrica requerida en este caso y la reducción en la tasa de generación de entropía en la sección de la calefacción.
3. Un sistema pasa por el siguiente ciclo cerrado:
 $(P_1, V_1, T_1 = 274\text{ K}); (P_2, V_1, T_2 = 548\text{ K}); (P_2, V_2, T_1 = 1644\text{ K}); (P_1, V_2, T_1 = 822\text{ K})$. Asumiendo que las capacidades calóricas son independientes de las temperaturas y $C_v = 8\text{ J/K}$ y $C_p = 10\text{ J/K}$.
 - a) Calcular el flujo de calor al sistema en cada tramo del ciclo. De acuerdo a la primera ley, cuál es el significado de la suma de estos flujos?
 - b) Si $V_1 = 9 \times 10^{-3}\text{ m}^3$ y $V_2 = 20 \times 10^{-3}\text{ m}^3$, calcular la diferencia de presión.
 - c) Calcular el valor del cambio de entropía ($\int \frac{d'Q}{T}$) en cada tramo del ciclo. De acuerdo a la segunda ley, ¿cuál es el significado de la suma de todas las integrales?
4. Un motor de Carnot opera con 1 kg de metano que se considerará un gas ideal. La razón de las capacidades calóricas específicas γ es 1.35. Si la razón de compresión es 4 y el ciclo tiene una eficiencia del 25% encontrar el aumento de entropía del metano durante la expansión isotérmica.