**Pontificia Universidad Católica de Chile**
Facultad de Física
FIS1523 Termodinámica

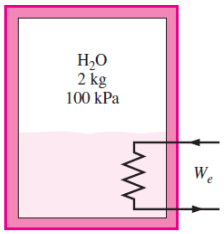
# Guía 9

# Entropía

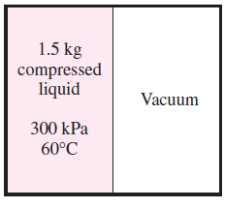
1. Aire es comprimido por un compresor de 12 kW de $P_1$ a $P_2$. La temperatura del aire se mantiene constante a 25 °C como resultado de transferir calor al entorno que está a 10 °C. Calcule la tasa de cambio de entropía del aire. R: -0.0403 kW/K.

2. Durante una entrada isotérmica de calor en un ciclo de Carnot, 900 kJ entran a un fluido de trabajo desde una fuente a 400 °C. Calcule
   a. el cambio de entropía en el fluido de trabajo. R: 1337 kJ/K
   b. el cambio de entropía de la fuente. R: - 1337 kJ/K
   c. el cambio total de entropía. R: 0

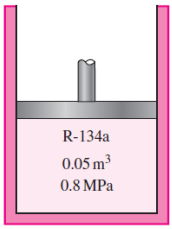
3. Un tanque bien aislado y rígido tiene 2 kg de una mezcla de líquido-vapor saturado de agua a 100 kPa. Inicialmente tres cuartos de masa está en la fase líquida. Una resistencia eléctrica calefactora se introduce en el tanque y se enciende hasta que se evapora completamente. Calcule el cambio de entropía del vapor durante este proceso. R: 8.1 kJ/K




4. Un tanque rígido es dividido en 2 partes iguales por una membrana. Una parte contiene agua líquida comprimida a 300 kPa y 60 °C, mientras que la otraestá vacía. Se remueve la membrana y el agua se expande para llenar todo el tanque. Calcule el cambio de entropía del agua durante este proceso, si la presión final es de 15 kPa. R: -0.114 kJ/K.



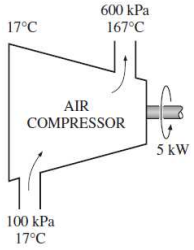

5. Un sistema pistón-cilindro contiene a 0.05 $m^3$ de refrigerante 134a como vapor saturado a 0.8 MPa de presión. El refrigerante es expandido de una manera reversible hasta que la presión baja hasta 0.4 MPa. Calcule
   a. La temperatura final en el cilindro. R: 0.91 °C
   b. El trabajo hecho por el refrigerante: R: 27.09 kJ




6. Un tanque rígido contiene 5 kg de vapor de agua saturado a 100 °C. El vapor es enfriado hasta la temperatura ambiente de 25 °C. Calcule
   a. El cambio de entropía del vapor. R: -31.41 kJ/K
   b. Para el vapor y sus alrededores, calcule el cambio total de entropía o $S_{gen}$ asociada con este proceso. R: 7.39 kJ

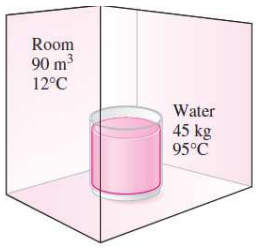
7. Un bloque de 25 kg de hierro inicialmente a 350 °C es templado en un tanque aislado que contiene 100 kg de agua a 18 °C. Asumiendo que el agua que se evapora durante el proceso se vuelve a condensar en el tanque, calcule el cambio total de la entropía en este proceso. R: 4.08 kJ/K

8. Un sistema pistón-cilindro aislado inicialmente contiene 300 L de aire a 120 kPa y 17 °C. El aire es ahora calentado 15 min por un calefactor de 200 W que se instala dentro del cilindro. La presión del aire se mantiene constante durante este proceso. Calcule el cambio de entropía del aire suponiendo calores específicos constantes. R: 0.387 kJ/K.




9. Aire es comprimido de manera estable por un compresor de 5 kW desde 100 kPa a 17 °C hasta 600 kPa y 167 °C a una tasa de 1.6 kg/min. Durante este proceso, se transfiere calor entre el compresor y sus alrededores a 17 °C. Calcule la tasa de cambio de entropía del aire durante este proceso. R: -0.0025 kW/K

10. Un contenedor está lleno con 45 kg de agua líquida a 95 °C y es colocado en una habitación de 90 $m^3$ inicialmente a 12 °C. Se establece el equilibrio térmico luego de un tiempo. Usando calores específicos constantes calcule, si la habitación está sellada y aislada
    a. La temperatura final de equilibrio. R: 70.2 °C
    b. La cantidad de calor transferidor. R: 4660 kJ
    c. La generación de entropía. R: 1.77 kJ/K




BIBLIOGRAFIA: Y. A. Cengel, M. A. Boles, *Thermodynamics, an Engineering Approach*, McGraw Hill, 5th ed.