

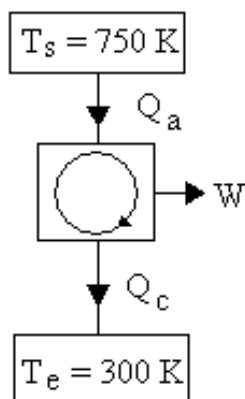
Nombre: \_\_\_\_\_ Matricula: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

$$\text{Formulario: } \Delta S = mC_V \ln(T_f/T_i) + mR \ln(V_f/V_i) = mC_P \ln(T_f/T_i) - mR \ln(P_f/P_i)$$

$$W = -mC_V \Delta T \text{ (isoentrópico)} = T \Delta S \text{ (isotérmico)} = mR \Delta T \text{ (isobárico)}$$

Evaluación	1ª	2ª	Global
Problemas a resolver	1, 2	3, 4	1, 2, 3, 4

- Un sistema consta de 4.0 kg de helio ( $R=2.08$ ,  $C_V=3.12$  en kJ/kg K) inicialmente a 550 K y  $13.0 \text{ m}^3$  efectúa los siguientes cambios politrópicos: pasa del estado 1 al estado 2 en forma isobárica y adquiere la temperatura de 423 K; llega al estado 3 mediante un cambio adiabático y adquiere el volumen de  $5.0 \text{ m}^3$ ; finalmente en forma isotérmica adquiere el volumen inicial.
  - Determine los valores de la constante politrópica ( $\kappa$ ).
  - Determine los valores de la presión, volumen y temperatura de los estados para cada uno de los procesos indicados.
  - Esbozar los procesos en el plano VP e indicar si forma un ciclo.
- Un sistema (gas ideal) efectúa los siguientes cambios que a continuación se describen: en forma adiabática pasa del estado 1 al estado 2 realizando el sistema un trabajo de 4500 kJ; llega al estado 3 mediante un cambio isobárico disminuyendo su energía interna en 2500 kJ; finalmente a volumen constante llega al estado 4 absorbiendo 7000 kJ de calor. Sabiendo que el trabajo total realizado por el sistema sobre los alrededores es de 8500 kJ.
  - Determine los cambios en la energía interna, calor y trabajo para cada uno de los procesos indicados.
  - Determine el valor total del cambio en la energía interna, así como del calor y trabajo total intercambiados entre el sistema y los alrededores.
- Un sistema que consta de 2 kg de helio, inicialmente a la temperatura de 300 K y a la presión de 200 kPa realiza los siguientes procesos politrópicos: isoentrópicamente se lleva hasta una presión de 450 kPa; a continuación en forma isotérmica se lleva a la presión inicial, por último isobáricamente regresa al estado inicial. Determine:
  - La temperatura en cada uno de los estados.
  - Los cambios de energía interna, el calor, el trabajo y los cambios de entropía para cada uno de los procesos mencionados.
  - El rendimiento  $r$  del ciclo.
  - El rendimiento  $r_c$  de un ciclo de Carnot que opere entre las mismas temperatura extremas.
  - Esbozar el diagrama del ciclo en los planos VP y ST.



- Para la máquina térmica ilustrada en la figura
  - Determinar el máximo rendimiento.
  - Determinar el valor del cociente  $Q_c/Q_a$  en el caso que la máquina opere con el máximo rendimiento.
  - Si  $Q_c = 200$  kJ y la máquina opera como una de Carnot, determinar el valor de  $Q_a$ .
  - Si  $W = 400$  kJ y  $Q_a = 1000$  kJ, indicar, mediante cálculos de entropía si la máquina opera en forma reversible, irreversible o imposible.