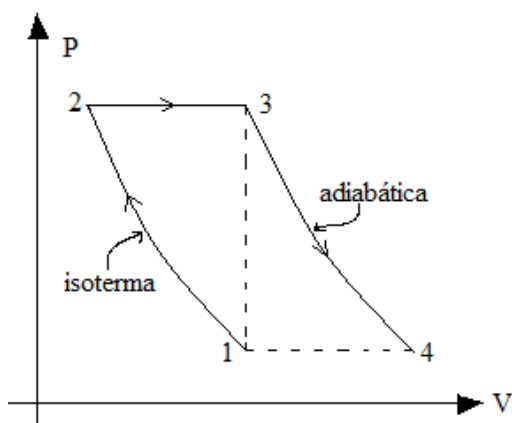


Nombre: _____ Matricula: _____ Grupo: _____

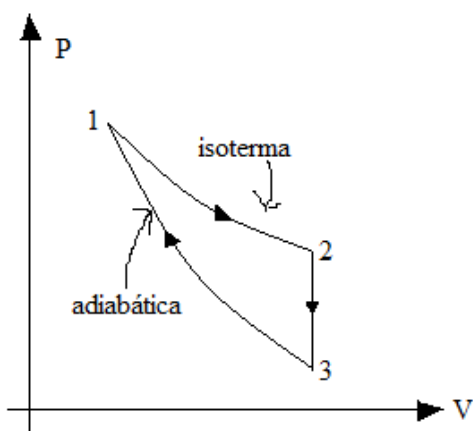
$$\text{Formulario: } \Delta S = mC_V \ln(T_f/T_i) + mR \ln(V_f/V_i) = mC_P \ln(T_f/T_i) - mR \ln(P_f/P_i)$$

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



1. Un sistema consta de 3 kg de nitrógeno ($R = 0.297 \text{ kJ/kgK}$), realiza los procesos politrópicos que se muestran en el diagrama VP. Sabiendo que: la temperatura en el estado 1 es de 405.0 K, la presión en el estado 2 es de 200.0 kPa y el volumen en el estado 3 es de 3.0 m^3 . Determine:

- Determine los valores de la constante politrópica (κ)
- Determine los valores de la presión, volumen y temperatura
- Indicar si forma un ciclo. Justifique su respuesta.

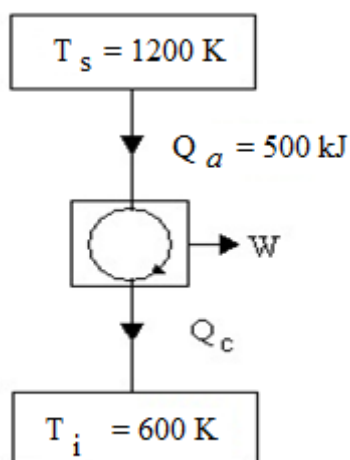


2. Un sistema consta de 3.0 kg de helio ($C_V = 3.12 \text{ kJ/kgK}$) efectúa los procesos politrópicos mostrados en el diagrama VP. Si la temperatura en el estado 1 es de 350.0 K, $\Delta U_{2 \rightarrow 3} = 1404 \text{ kJ}$ y el trabajo total realizado por los alrededores es de 2004 kJ.

- Determine la temperatura en cada estado.
- Determine los cambios en la energía interna, el calor y el trabajo para cada uno de los procesos indicados.
- Determine el cambio neto de la energía interna, así como el calor y el trabajo total intercambiados entre el sistema y los alrededores.

3. 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.



4. En la figura se muestra una máquina térmica que produce un trabajo W .
- Calcular cuál es la mínima cantidad de calor que puede cederse al almacén inferior
 $(Q_c)_{\min} = \underline{\hspace{2cm}}$
 - Si la máquina funciona con un rendimiento de 60% y produce el mismo trabajo del inciso anterior, determinar si el proceso es posible (reversible o irreversible) o imposible.
 - Si el calor cedido es de 300 kJ, calcular el rendimiento de la máquina y determinar si el proceso es posible (reversible o irreversible) o imposible.