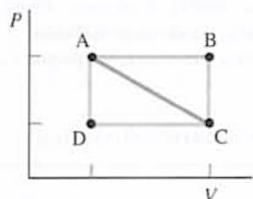


FISI 1528 - Física 2. 2024-1 – Prof. Paula Giraldo.
Problemas propuestos para la Semana 4: 1ra Ley de la Termodinámica.

1. Preguntas Conceptuales:

- a. En un proceso a volumen constante, $dU=nC_vdT$. En cambio, en un proceso a presión constante, no se cumple que $dU=nC_pdT$. ¿Por qué no?

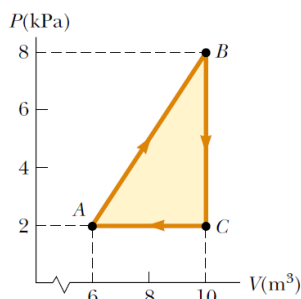
- b. Un gas cambia reversiblemente su estado de A a C, como muestra la figura. El trabajo realizado por el gas es:



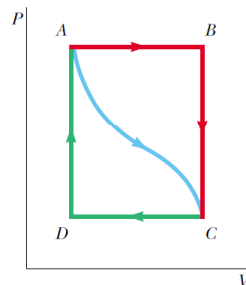
- i. Máximo en la trayectoria $A \rightarrow B \rightarrow C$
 ii. Mínimo en la trayectoria $A \rightarrow C$
 iii. Máximo en la trayectoria $A \rightarrow D \rightarrow C$
 iv. El mismo en las tres trayectorias
- c. En el diagrama, el cambio en energía interna en el proceso de ir de A a C, suponiendo que la presión en C es la mitad que en A, y el volumen en C es el doble del volumen en A, es (escoga todas las opciones que apliquen):
- i. Positivo para la trayectoria $A \rightarrow B \rightarrow C$, pero negativo para la trayectoria $A \rightarrow D \rightarrow C$
 ii. Igual para todas las trayectorias.
 iii. Cero
 iv. Negativo.

2. Un gas se lleva a través del ciclo termodinámico mostrado en la figura.

- a. Calcule la energía neta transferida al sistema en forma de calor durante un ciclo completo.
- b. Si el ciclo es reversado, es decir, que ahora sigue la trayectoria ACBA, cuál es la energía neta transferida al sistema en forma de calor?
- c. Si Q es negativo para el proceso BC, y el cambio en energía interna es negativo para el proceso CA, ¿Cuáles son los signos de Q, W y ΔE_{int} asociado a cada segmento del ciclo?

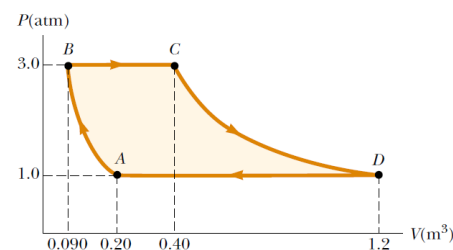


3. Para el ciclo de la figura, el cambio en energía interna de un gas cuando es llevado de A a C es de +800 J. El trabajo hecho por el gas a lo largo del camino ABC es 500 J.



- a. Cuanta energía en forma de calor debe ser añadida al sistema en el camino ABC?
- b. Si la presión en el punto A es 5 veces la del punto C, cuál es el trabajo hecho sobre el sistema llendo de C a D?
- c. Cuál es el calor intercambiado con el ambiente en la trayectoria CDA?
- d. Si el cambio en energía interna en la trayectoria DA es +500 J, cuanto calor debe ser añadido al sistema si se va del punto C a D?
4. Un cilindro contiene 0.0100 moles de helio (molécula monoatómica) a $T = 27.0^\circ\text{C}$.
- a. ¿Cuánto calor se requiere para elevar la temperatura a 67.0°C manteniendo constante el volumen? Dibuje una gráfica pV para este proceso.
- b. Si, en vez del volumen, se mantiene constante la presión del helio, ¿cuánto calor se requiere para elevar la temperatura de 27.0°C a 67.0°C ? Dibuje una gráfica pV para este proceso.
- c. ¿Qué explica la diferencia entre las respuestas a los incisos a) y b)? ¿En qué caso se requiere más calor? ¿Qué sucede con el calor adicional?
- d. Si el gas tiene comportamiento ideal, ¿cuánto cambia la energía interna en el inciso a)? ¿Y en el inciso b)? Compare las respuestas y explique cualquier diferencia.

5. Una muestra de gas ideal sigue el proceso cíclico mostrado en la figura. De A a B, el proceso es adiabático; de B a



C, es isobárico, con 100 kJ de calor entrando al sistema; de C a D, el proceso es isotérmico; de D a A, es isobárico, con 150 kJ de calor saliendo del sistema.

- a. Determine el tipo de gas ideal de la máquina (calcule $\gamma = C_p/C_v$ usando los valores del proceso adiabático, y compare con los valores esperados para los diferentes tipos de gases ideales discutidos en clase).
 - b. Determine el cambio en energía interna al llevar el sistema de A a B, de B a C, de C a D y de D a A. Cuál es el cambio de energía interna total al completar un ciclo ($A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$)?
 - c. Determine el calor absorbido o cedido en los tramos $A \rightarrow B$ y $C \rightarrow D$
 - d. Determine el trabajo realizado en cada una de las porciones del ciclo, y el trabajo total en un ciclo.
6. En un cilindro, 2 moles de un gas monoatómico con comportamiento ideal, a 2×10^5 Pa y 100 K, se expande hasta triplicar su volumen. Calcule el trabajo efectuado por el gas, si la expansión es
- a. isotérmica,
 - b. adiabática,
 - c. isobárica.
 - d. Muestre cada proceso en una gráfica pV. ¿En qué caso es máximo el valor absoluto del trabajo efectuado por el gas? ¿Y mínimo?
 - e. ¿En qué caso es máximo el valor absoluto de la transferencia de calor? ¿Y mínimo?
 - f. ¿En qué caso es máximo el valor absoluto del cambio de energía interna del gas? ¿Y mínimo?