

Física 2 – Segundo Parcial- 23 de Noviembre de 2022

Justifique y explique claramente las hipótesis y aproximaciones que utilice. Indique las unidades de las magnitudes en los resultados intermedios y finales. Identifique y revise su trabajo antes de entregar. El parcial dura 3 horas y tiene un total de 50 puntos.

PROBLEMA 1 (valor 15 puntos)

Consideremos helio (gas perfecto monoatómico $c_v=3R/2$) en el estado inicial A: $p_A=10^5$ Pa, $V_A=10^{-2}$ m³ y $T_A=300$ K. Se llevan a cabo las siguientes transformaciones:

A-B: Transformación isoterma cuasiestática siendo $V_B=2 \times 10^{-2}$ m³

B-C: Transformación isócora ($V=\text{cte.}$) cuasiestática.

C-A: Transformación adiabática cuasiestática, que devuelve al gas a sus condiciones iniciales.

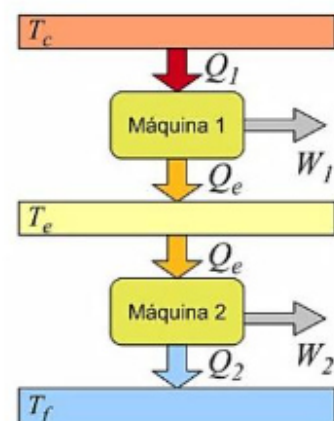
- Determinar el número de moles de helio, confeccionar una tabla en la que aparezcan los valores p , V y T en los tres estados A, B y C, y dibujar el ciclo en el diagrama p - V .
- Calcular, en unidades del sistema internacional, el trabajo sobre el gas, el calor cedido o absorbido por el gas y la variación de energía interna del gas para cada uno de los procesos.
- Halle la eficiencia de la máquina térmica.

Datos: $R= 8,314$ J/(mol K)

PROBLEMA 2 (valor 15 puntos)

Dos máquinas térmicas ideales totalmente reversibles de eficiencias iguales se conectan en serie tal como se muestra en la figura. La temperatura de la fuente caliente es $T_C = 555$ K y la de la fuente fría $T_f = 222$ K. La máquina 1 extrae 427 J de la fuente caliente y la energía Q_e cedida por la máquina 1 a la fuente intermedia es igual que la absorbida de ésta por la máquina 2. Calcule:

- Temperatura, T_e de la fuente intermedia.
- Trabajo realizado por cada máquina.
- Calor Q_2 cedido a la fuente fría.



PROBLEMA 3 (valor 20 puntos)

Un cilindro cerrado por un pistón, de masa $m_p=220 \text{ kg}$ y sección $A=710 \text{ cm}^2$, contiene una cierta cantidad de gas ideal diatómico. El cilindro tiene un par de soportes, de forma tal que el volumen ocupado por el gas cuando el pistón se encuentra descansando sobre dichos soportes es $V_{sop}=8.0 \text{ l}$. Inicialmente, el gas se encuentra en equilibrio, ocupando un volumen $V_I=60 \text{ l}$. Luego, se permite que el gas intercambie calor cuasiestáticamente con un depósito que contiene 50 g de hielo a la temperatura de fusión $T_{IH}=0 \text{ }^\circ\text{C}$. El proceso termina cuando se alcanza el equilibrio térmico, a una temperatura de $T_{eq}=42 \text{ }^\circ\text{C}$. Tanto el depósito de hielo como el cilindro se mantienen aislados del ambiente en todo momento. Asuma que antes que termine el proceso el pistón se apoya sobre los soportes.

Datos: calor latente de fusión del agua $L_f=333 \text{ kJ/kg}$ y calor específico del agua líquida $c_a=4.186 \text{ kJ/(kg K)}$.



Calcule:

1. El calor absorbido (o cedido) por el hielo al final del proceso.
2. El calor absorbido (o cedido) por el gas en el instante en que el pistón apenas toca los soportes.
3. La presión final del gas cuando el sistema llega al equilibrio y bosqueje el diagrama PV.
4. El trabajo realizado sobre el gas durante todo el proceso.
5. La variación de entropía del universo para todo el proceso e indique si se trata de un proceso reversible.