

Auxiliar 3

Profesora: María Teresa Garland
Auxiliares: Paloma Pérez, Claudia Solervicens.

8 de abril de 2012

Pregunta 1

La energía interna molar de un cierto gas es $u = \frac{2}{3}R\theta - \frac{a}{v}$, donde v es el volumen molar a temperatura θ y a es una constante.

Si un mol de este gas, que inicialmente se encuentra a θ_1 y v_1 , se deja expandir adiabáticamente en el vacío hasta que ocupa un volumen final v_2 , demostrar que la variación de la temperatura es:

$$\Delta\theta = -\frac{3a}{2R} \left(\frac{v_2 - v_1}{v_2 v_1} \right)$$

Pregunta 2

Si dQ es la cantidad de calor necesaria para hacer variar en un $d\theta$ la temperatura de una sustancia manteniendo constante la variable de estado X : $C_X = \frac{dQ}{d\theta}$.

Y suponiendo que las variables independientes de ese sistema son V y θ . Por lo que $V = V(\theta, X)$ y $U = U(V, \theta)$.

- Encuentre una expresión que le permita calcular C_X a) en función de U , V , P y θ .
- b) A partir la expresión encontrada en el punto anterior b) y suponiendo que dicha sustancia es un gas ideal, obtenga las expresiones generales para C_V y C_P en función de U , θ y R . (Hint: $C_P - C_V = nR$)

Pregunta 3

Considerando la energía interna U como función de las variables independientes V y P demuestre que:

$$dQ = \left[\left(\frac{\partial U}{\partial V} \right)_P + P \right] dV + \left(\frac{\partial U}{\partial P} \right)_V dP \quad (1)$$

Y

$$\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right) = \frac{C_P}{V\beta} - P \quad (2)$$

Pregunta 4

1. Represente en un diagrama P vs V, el proceso isotérmico a T_1 (A) de un mol de gas monoatómico ideal desde el punto A hasta el punto C. (A) En el mismo diagrama, represente también para el mismo gas el ciclo A-B-C-D-A donde el gas se expande isobáricamente desde el punto A hasta el punto B aumentando su volumen desde V_1 hasta V_2 . (A) El camino B a C lo realiza a través de un proceso isócoro, mientras que el proceso desde C a D es de nuevo un proceso isobárico. El ciclo se cierra en un proceso isócoro desde D hasta A
2. Calcule ΔU_{A-A} y ΔH_{A-A} , cuando el gas realiza el ciclo A-B-C-D-A.
3. Calcule P, V y T en los puntos A, B, C y D.
4. Calcule el calor y el trabajo del gas en el proceso AC e interprete los respectivos signos.
5. Calcule ΔU_{A-B} y Q_{A-B} , e interprete los respectivos signos.
6. Calcule ΔU_{D-A} y Q_{D-A} , e interprete los respectivos signos.