

TERMODINÁMICA. TAREA 2

1. Considerando que la energía interna de un sistema hidrostático es una función de T y p , deducir las ecuaciones:

a. $dQ = \left[\left(\frac{\partial U}{\partial T} \right)_p + p \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_p \right] dT + \left[\left(\frac{\partial U}{\partial p} \right)_T + p \left(\frac{\partial V}{\partial p} \right)_T \right] dp$

b. $\left(\frac{\partial U}{\partial T} \right)_p = C_p - pV\beta$

c. $\left(\frac{\partial U}{\partial p} \right)_T = pV\kappa_T - (C_p - C_V) \frac{\kappa_T}{\beta}$

2. Un líquido se agita irregularmente en un recipiente bien aislado y por ello experimenta una elevación de temperatura. Considerando el líquido como sistema:

- a. ¿Ha habido una transferencia de calor?
- b. ¿Se ha realizado trabajo?
- c. ¿Cuál es el signo de ΔU ?

3. Un mol de gas ideal monoatómico está confinado en un cilindro con un pistón, y se mantiene a temperatura constante T_0 dentro de un baño térmico. El gas lentamente se expande de V_1 a V_2 mientras se sigue manteniendo a temperatura T_0 . ¿Por qué la energía interna del gas no cambia? Calcular el trabajo hecho por el gas y el calor que fluye hacia el gas.

4. En la expansión adiabática de un gas ideal se cumple $pV^\gamma = cte$. Mostrar que también se vale

$$TV^{\gamma-1} = cte$$

$$T = cte p^{1-1/\gamma}$$

5. Explicar las contribuciones energéticas para cada proceso en el ciclo de Otto, que se recorre en el sentido $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$. Calcular la eficiencia del ciclo.

