

Guía 1: Termometría, calorimetría y primer principio

Nota: Los problemas se explican en forma esquemática adrede para que se realice una lectura crítica y de elaboración personal. Sin embargo, si encuentra uno o varios errores por favor escríbame a carlosv@df.uba.ar, gracias. Carlos Vigh

Problema 9: Calcular el trabajo realizado por N moles de gas ideal para ir de un estado inicial a otro final, en cada una de las siguientes transformaciones reversibles:

- a) Evolución isocórica
- b) Evolución isobárica
- c) Evolución isotérmica
- d) Evolución adiabática

En qué casos la expresión obtenida es válida aún para gases no ideales? ¿En qué casos es válida aún para procesos irreversibles?

Solución: a) Todo se simplifica bastante al pensarlo como proceso reversible:

$$W = \int_i^f P_{ext} dV = 0 \quad (1)$$

b) Isobárica:

$$W = \int_i^f P_{ext} dV = \int_i^f P_{gas} dV = p \Delta V \quad (2)$$

c) Isotérmica:

$$W = \int_i^f P_{ext} dV = \int_i^f P_{gas} dV = \int_{V_i}^{V_f} \frac{nRT}{V} dV = nRT \ln \left(\frac{V_f}{V_i} \right) \quad (3)$$

d) adiabática:

$$W = \int_i^f P_{ext} dV = \int_i^f P_{gas} dV = \int_{V_i}^{V_f} \frac{p_i V_i^\gamma}{V^\gamma} dV = -\frac{p_i V_i^\gamma}{1-\gamma} \left[V_f^{1-\gamma} - V_i^{1-\gamma} \right] \quad (4)$$

El resto se deja para elaboración personal.