

n moli di un gas monoatomico ideale sono contenute in un recipiente metallico di capacità molare $3R$ e di numeri di moli αn . Il gas segue una trasformazione reversibile adiabatica. Determinare il valore del coefficiente γ (equivalente) della trasformazione adiabatica in funzione di α .

(dati del problema $\alpha = 0.1; 1; 10$)

Ci troviamo in un intervallo qualsiasi della trasformazione adiabatica reversibile. Impostiamo dunque:

$$\Delta U = n \frac{3}{2} R \Delta T + \alpha n 3 R \Delta T$$

E:

$$p \Delta V = n R T \frac{\Delta V}{V}$$

Imponiamo ora la condizione di adiabaticità:

$$\Delta U + p \Delta V = 0$$

Da cui:

$$n \frac{3}{2} R \Delta T + \alpha n 3 R \Delta T + n R T \frac{\Delta V}{V} = 0$$

Semplificando l'espressione precedente otteniamo:

$$\frac{3 + 2\alpha \Delta T}{2} \frac{1}{T} = - \frac{\Delta V}{V}$$

Dunque:

$$V T^{\left(\frac{3+6\alpha}{2}\right)} = \text{cost}$$

$$T V^{\left(\frac{2}{3+6\alpha}\right)} = \text{cost}$$

Imponendo:

$$\gamma - 1 = \frac{2}{3 + 6\alpha}$$

Per $\alpha = 0.1$:

$$\gamma = 1.55$$

Per $\alpha = 1$:

$$\gamma = 1.22$$

Per $\alpha = 10$:

$$\gamma = 1.03$$