

Lezione 19 - Primo principio della Termodinamica e cicli

Esercizio 1

Un campione di gas ideale si espande da una condizione iniziale in cui $P_i = 32 \text{ atm}$, $V_i = 1.0 \text{ L}$ e $T_i = 300 \text{ K}$ ad una finale in cui $V_f = 4.0 \text{ L}$. Calcolare: la pressione finale P_f , la temperatura finale T_f ed il lavoro compiuto dal gas W in tre casi diversi:

- Gas *monoatomico* ed espansione *isoterma*;
- Gas *monoatomico* ed espansione *adiabatica*;
- Gas *biatomico* ed espansione *adiabatica*.

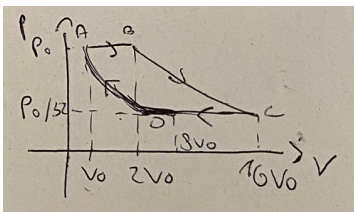
$$[a) P_f = 8 \text{ atm}, T_f = 300 \text{ K}, W = 4.4 \times 10^3 \text{ J}$$

$$b) P_f = 3.2 \text{ atm}, T_f = 120 \text{ K}, W = 2.9 \times 10^3 \text{ J}$$

$$c) P_f = 4.6 \text{ atm}, T_f = 170 \text{ K}, W = 3.4 \times 10^3 \text{ J}]$$

Esercizio 2

Una mole di gas ideale è in un motore che opera con il ciclo in figura. I processi BC e DA sono reversibili e adiabatici. Il gas è monoatomico o biatomico? Qual è l'efficienza?



[Monoatomico, $\eta = 75\%$]

Esercizio 3

Un recipiente di volume $V_0 = 0.50 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ contiene azoto caldo a $T_0 = 400 \text{ K}$ e a pressione $P_0 = 1.00 \times 10^6 \text{ Pa}$. L'azoto subisce un'espansione adiabatica che raddoppia il volume, seguita da una trasformazione isocora che riporta la pressione al valore iniziale e infine da una compressione isobara che ripristina anche il volume al valore iniziale. Determina il calore scambiato dal gas con l'ambiente e il lavoro compiuto sul gas durante l'intero ciclo.

$$[Q = W = -1975 \text{ J}]$$