

Esercitazione 23: Trasformazioni termodinamiche II

- 1) Un cilindro chiuso da un pistone mobile contiene una mole di elio. Il pistone è collegato al fondo del cilindro da una molla ideale di lunghezza a riposo nulla e costante elastica k . Il gas è riscaldato di $\Delta T = 100$ K rispetto alla sua temperatura iniziale (ignota); in questa trasformazione esso assorbe una quantità di calore $Q = 2$ kJ. Calcolare la variazione di volume del gas.

$$[\Delta V = 6.7 \text{ litri}]$$

- 2) Un recipiente rigido ed adiabatico è diviso in due parti uguali da una parete isolante. Una parte contiene un gas perfetto a temperatura e pressione iniziali $T_1=300$ K e $P_1=10^5$ Pa. Nell'altra parte è contenuta una quantità dello stesso gas perfetto a temperatura iniziale $T_2=500$ K e $P_2=3 \times 10^5$ Pa. Se la parete viene rimossa e i due gas si mescolano, determinare la temperatura e la pressione del gas in condizione di equilibrio finale.

$$[T_F = 429 \text{ K}, P_F = 2 \times 10^5 \text{ Pa}]$$

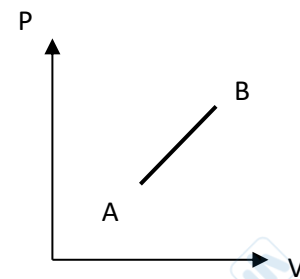
- 3) Un gas ideale monoatomico compie la trasformazione reversibile rappresentata in figura, dal punto A: (P_A, V_A) al punto B: (P_B, V_B) , con $V_A = 2/3 V_B$ e $P_A = P_B/2$. Calcolare:

- a) Il lavoro e calore scambiati durante la trasformazione.

$$[L = P_B V_B / 4, Q = (5/4) P_B V_B]$$

- b) Il calore specifico del gas lungo la trasformazione in funzione del volume V del gas.

$$[C_{AB} = C_V + R(3V - V_B)/(6V - V_B)]$$



- 4) Una massa $m = 10$ Kg di glicerina inizialmente a temperatura $T_1 = 12$ °C viene portata a temperatura $T_2 = 27$ °C ponendola a contatto termico con una sorgente a tale temperatura. Determinare la variazione di entropia dell'universo a seguito del processo descritto. Si assuma il calore specifico della glicerina $c = 2.38 \times 10^3$ J/(Kg K) costante nell'intervallo di temperatura considerato.

$$[\Delta S_{UNIV} = 30.8 \text{ J/K}]$$

- 5) Un recipiente a pareti rigide adiabatiche è diviso in due parti uguali da un setto rigido isolante. Uno dei due volumi contiene una mole di elio a temperatura $T_1 = 445$ K, l'altro contiene una mole di azoto alla temperatura $T_2 = 280$ K. Si sostituisce al setto isolante un diaframma permeabile al calore e all'elio. Si calcoli la temperatura di equilibrio finale e la variazione di entropia del sistema nell'ipotesi che i gas siano perfetti. Si consideri $R=2$ cal/(mol K).

$$[T_F = 341.9 \text{ K}, \Delta S_{SIST} = 1.59 \text{ cal/K}]$$