

## Esercizi V incontro

1. Un proiettile di rame di massa 75 g alla temperatura di 312°C viene raffreddato in un recipiente di vetro pieno di acqua ( $m_a = 220$  g) a temperatura ambiente  $T_a = 20$  °C di capacità termica  $C_r = 45$  cal/K. Determina la temperatura di equilibrio (recipiente, proiettile e acqua) trascurando le dispersioni con l'ambiente.

2. Una mole di gas perfetto monoatomico si trova inizialmente a pressione  $p_0$ , volume  $V_0$  e temperatura  $T_0 = 300$  K. Il gas si espande fino al volume  $V = 2 \cdot V_0$  secondo la legge  $p = p_0 \left(\frac{V_0}{V}\right)^2$ . Determina:

- la temperatura finale  $T$  del gas;
- la variazione di energia interna del sistema.

3. Un recipiente rigido adiabatico contiene due moli di gas ideale monoatomico a pressione  $2 \cdot 10^5$  Pa e  $T_0 = 300$  K. Nel recipiente viene introdotto un solido di capacità termica  $C = 30$  J/K e volume trascurabile ad una temperatura  $T_s = 800$  K. Determina la pressione finale del gas.

4. Due moli di gas ideale, di composizione non nota, vengono riscaldate a volume costante somministrando  $Q = 217$  J. Se il gas invece venisse riscaldato a pressione costante, servirebbero  $Q = 300$  J per avere la stessa variazione di temperatura  $\Delta T$ , del caso precedente. Determina la variazione di temperatura  $\Delta T$ .

5. Un gas perfetto monoatomico si espande reversibilmente secondo una trasformazione rappresentata nel piano pV da un segmento di retta fino al volume  $V_2 = 10$  cm<sup>3</sup> e alla pressione  $p_2 = 4 \cdot 10^5$  Pa. Nello stato iniziale il gas ha le seguenti coordinate  $V_1 = (2/3)V_2$  e  $p_1 = 2p_2$ . Determina il lavoro svolto dal gas, la variazione di energia interna e il calore scambiato.

6. Determina la variazione di entropia quando 2 litri di acqua a 100 °C sono portati a ebollizione e a quella temperatura vaporizzano. ( $c_e = 540$  cal/g)

7. Il ciclo reversibile mostrato in figura, eseguito da un gas perfetto monoatomico, è costituito da due trasformazioni isocore e due isobare. ( $P_A = 8$  atm;  $P_D = 4$  atm;  $V_A = 2$  lit;  $V_B = 6$  lit.)

Calcolare:

- il lavoro svolto nella trasformazione AB;
- il calore scambiato nella trasformazione BC ;
- il rendimento del ciclo;

