

# Esercizio 1

Due moli di un gas ideale monoatomico si espandono in modo adiabatico reversibile fino ad occupare un volume triplo di quello iniziale. Se la temperatura iniziale è  $T_A = 400\text{ K}$ , determinare il lavoro  $W$  compiuto dal gas durante l'espansione.

$$[W = 5180\text{ J}]$$

# Esercizio 2

In un contenitore sono racchiuse  $n = 5$  moli di un gas ideale alla pressione  $p_A = 2$  MPa e a temperatura  $T = 300$  K. Il gas è sottoposto ad una trasformazione isoterma reversibile che lo porta alla pressione  $p_B = 100$  kPa. Determinare il lavoro  $W$  prodotto.

$$[W = 37 \text{ kJ}]$$

# Esercizio 3

Un cilindro contiene  $V_0 = 0.50 \text{ m}^3$  di un gas ideale monoatomico alla pressione  $p = 200 \text{ kPa}$  e alla temperatura  $T_0 = 27^\circ\text{C}$ .

Determinare la temperatura  $T$  ed il volume  $V$  del gas dopo una espansione isobara a seguito della somministrazione di una quantità di calore  $Q = 10 \text{ kJ}$ .

Determinare il lavoro  $W$  compiuto dal gas.

$$[T = 312 \text{ K}; \quad V = 0.52 \text{ m}^3; \quad W = 4.0 \text{ kJ}]$$

# Esercizio 4

$n = 0.25$  moli di un gas monoatomico ideale subiscono una trasformazione termodinamica che le porta da uno stato iniziale A, con temperatura  $T_A = 300$  K, ad uno stato B con pressione  $p_B = 10 p_A$  e volume uguale a quello iniziale.

Calcolare la variazione di energia interna  $\Delta U$  del gas.

$$[\Delta U = 8.4 \text{ kJ}]$$

# Esercizio 5 (casa)

$n = 1.5625$  moli di un gas perfetto biatomico a temperatura  $T_A = 300$  K occupano inizialmente un volume  $V_A = 2.00 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$ .

Il gas compie una trasformazione quasi statica isoterma fino a raddoppiare il proprio volume, seguita da una compressione adiabatica quasi statica che lo riporta alla pressione iniziale.

- Disegnare nel piano  $pV$  le due trasformazioni.
- Determinare la temperatura finale  $T_C$  del gas.
- Calcolare il lavoro  $W$  scambiato dal gas con l'ambiente esterno durante la trasformazione.
- Calcolare il calore  $Q$  scambiato dal gas con l'ambiente esterno durante la trasformazione.
- Calcolare la variazione di energia interna  $\Delta U$  del gas.

$$[T_C = 366 \text{ K}; W = 558 \text{ J}; Q = 2.70 \text{ kJ}; \Delta U = 2.13 \text{ kJ}]$$

# Esercizio 6 (casa)

Un gas perfetto caratterizzato da un rapporto  $\gamma = 1.4$  fra i calori specifici a pressione ed a volume costante, si espande adiabaticamente da uno stato con volume  $V_A = 2 \text{ m}^3$ , ad uno stato con  $V_B = 2 V_A$ . Successivamente il gas si espande a pressione costante fino a raggiungere uno stato finale caratterizzato da una temperatura uguale a quella iniziale  $T_A$ . Determinare il volume  $V_C$  occupato dal gas nello stato finale.

$$[V_C = 5.28 \text{ m}^3]$$